

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LIV. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 4. Juli 1902.

Nr. 27.

Alle Rechte vorbehalten.

Städtische Wasserversorgungen zur Zeit der Pariser Weltausstellung 1900.

Von Dpl. Ing. Martin Paul, Bau-Inspector des Wiener Stadtbauamtes.

Auf der Pariser Weltausstellung des Jahres 1900 fanden sich zwar an verschiedenen Stellen Pläne und Modelle zahlreicher städtischer Wasserversorgungs-Anlagen zur Schau gestellt, die bezüglich den Darstellungen waren jedoch — von einigen rühmlichen Ausnahmen abgesehen — keineswegs so vollständig, dass man hinlänglichen Einblick in die Disposition der betreffenden Anlagen und ihre Betriebsweise gewinnen konnte; hiezu trat noch die wesentliche Erschwernis, dass man die sich auf Wasserversorgungen beziehenden Ausstellungsobjecte in verschiedenen Classen, so nach auch an verschiedenen Orten eingeordnet vorfand, was die Uebersichtlichkeit ganz namhaft verminderte. Ein Bericht über die städtischen Wasserversorgungen, der sich nur auf das gelegentlich der letzten Weltausstellung in Paris hierüber zu erlangende Material beschränken würde, wäre so lückenhaft, dass ich glaubte, denselben dadurch ergänzen zu sollen, dass ich über den Rahmen des in Paris Ausgestellten hinausgriff und unter Heranziehung der Literatur und eigener Wahrnehmungen gelegentlich von Besichtigungen der Wasserwerke verschiedener Städte ein möglichst übersichtliches Bild der im nachstehenden vorgeführten Wasserversorgungs-Anlagen zu entwerfen versuchte.

Bei meiner vorliegenden Arbeit erfreute ich mich der entgegenkommendsten Unterstützung seitens der Herren Ingenieur Adolf Freund, der mir bereitwilligst das von ihm in Paris gesammelte Material zur Mitbenützung überließ, und Ingenieur Josef Ruiss. Beiden Herren erlaube ich mir darum an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

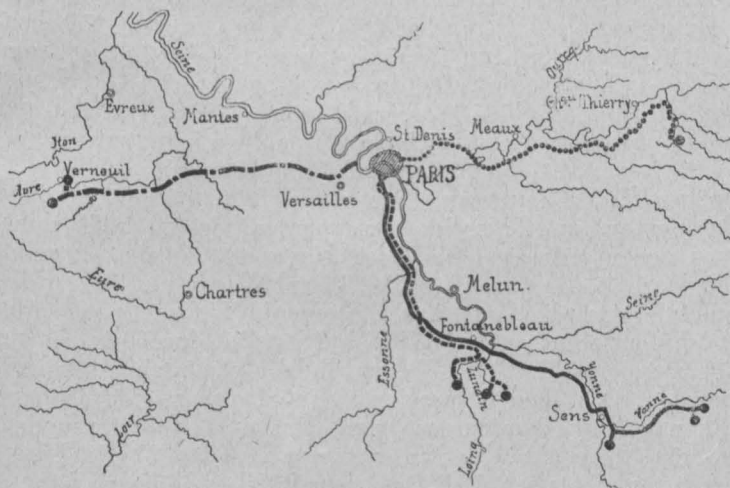


Fig. 1. Die Trinkwasser-Zuleitungen in Paris.

Paris.

Die Wasserversorgung der Stadt Paris*), welche bei einem Flächenraume von etwa 7800 ha rund 2,600.000 Ein-

*) Eine eingehende Darstellung derselben habe ich in meinem amtlichen Reiseberichte geboten. Vgl. „Reiseberichte über Paris, erstattet von Beamten des Stadtbauamtes“ (Wien 1901), S. 263–305. Diesem Werke sind auch die Fig. 1–7 entnommen, deren Clichés mir seitens der Direction des Wiener Stadtbauamtes gütigst überlassen worden sind.

wohner zählt, umfasst gegenwärtig sieben verschiedene Wasserzuleitungen, bezw. Gewinnungsgebiete, 25 hydraulisch oder mit Dampfkraft bethätigte Hebewerke, die zusammen eine Leistung von über 6000 PS aufweisen, 21 Reservoirs mit einem Fassungsraume von mehr als 800.000 m³ und zwei vollständige öffentliche Leitungsnetze mit einer Gesamtlänge von ungefähr 2600 km, 26.000 verschiedenen in dieselben eingebauten Apparaten und 90.000 Entnahmestellen. Das in dieser Anlage investierte Capital beläuft sich auf rund 300 Millionen Francs.

Die Wasservertheilung erfolgt in den beiden erwähnten, von einander völlig getrennten Netzen, von denen eines als Nutzwasserleitung, das andere als Trinkwasserleitung dient. Das erstgenannte Netz, dem die zur Straßenbespritzung, für Industriezwecke sowie zur Versorgung von Höfen, Ställen und Gärten erforderlichen Wassermengen entnommen werden, wird durch Pumpwerke aus der Seine und Marne gespeist, wozu noch die aus dem Ourcq-Canale, den alten Wasserversorgungs-Anlagen und den artesischen Brunnen beschafften Wassermengen hinzukommen. Der Trinkwasserleitung aber werden die Quellwässer zugeführt, welche an weit außerhalb des Stadtgebietes gelegenen Orten gefasst und durch vier geschlossene Leitungen (aus dem Dhuys-, dem Vanne-, dem Avre- und dem Loing-Lunain-Gebiete) den gedeckten Reservoirs zugeleitet werden; zu Zeiten, wenn die zugeführten Quellwässer allein dem Bedarfe nicht genügen, wird in das Trinkwassernetz auch eine angemessene Quantität von sorgsam filtriertem Flusswasser zur Ergänzung eingeleitet.

Die vier Trinkwasser-Zuleitungen sind in der beistehenden Planskizze (Fig. 1) dargestellt.

Die älteste von ihnen, die Dhuys-Wasserleitung, wird von der aus den wasserführenden tertiären Kalkschichten hervorgehenden, 1859 von der Pariser Stadtverwaltung erworbenen Quelle des Baches Dhuys gespeist. Dieselbe entspringt auf dem im Aisne-Departement gelegenen Gebiete der Gemeinde Pargny und trat vor ihrer Fassung in drei Quellbrunnen zutage, deren tiefstgelegener die Höhengcote von 128 m aufwies und

für sich allein den Bachlauf versorgte, von welchem neun Werksanlagen in Betrieb gesetzt wurden. Die Quelle ist nun durch ein kreisförmiges gemauertes Wasserschloss gefasst, welches mit einem Calottengewölbe eingedeckt und mit Erde, auf der eine Rasendecke gezogen wurde, überschüttet wurde. Zwei angeordnete Schütze ermöglichen die Ableitung des Quellwassers jeweils entweder in den alten Bachlauf oder aber in die Wasserleitung; ersteres wird veranlasst, wenn das gewöhnlich sehr klare Quellwasser sich trübt, was leicht bei starken Platzregen, namentlich aber dann eintritt, wenn eine nahegelegene Hügelrunse bei Wolkenbrüchen von Wildwässern durchflossen wird; um die Absorption der in derselben abrinrenden schlammigen Wässer und deren Eindringen in die Quelle zu verhindern, ist in letzter Zeit

diese Runse zum Theil gepflastert worden. Am Wasserschlosse ist auch eine Aichvorrichtung angeordnet. Die vom Wasserschlosse bis zum Reservoir Ménéilmontant führende und dort auf der Höhengote von 108 m endigende Zuleitung liegt fast ausschließlich im Untergrunde; nur beim Ueberschreiten einiger Thalwege tritt sie in einigen in verfügtem Rohmauerwerk ohne allen Schmuck ausgeführten Objecten zutage. Die ersten 7 km vom Wasserschlosse weg ist sie für einen Durchfluss von 300 Sec./l angelegt und besteht anfangs aus einer doppelten gemauerten Leitung, welche durch ihre Einrichtung die Ablagerung von Kalk und Schlamm herbeiführt; daran schließen sich zwei Druckleitungen aus einem 800 mm weiten Gusseisenrohrstrange und sodann ein gemauerter eiförmiger Canal, der bei 1.64 m lichter Höhe 1.20 m größte Lichtbreite aufweist. Im weiteren Verlaufe der Zuleitung ist dieselbe für eine Wasserabfuhr von 500 l in der Secunde entsprechend vergrößert, so dass sie in den gemauerten Strecken einen eiförmigen Querschnitt mit 1.76 m Lichthöhe und 1.40 m größter Breite im Lichten besitzt, während die Druckleitungen aus einem 1000 mm weiten Gusseisenrohrstrange bestehen; man hat dabei die Möglichkeit der Einbeziehung weiterer Quellen aus dem von der Zuleitung durchzogenen Gebiete wahren wollen. Die Mauerwerksprofile sind im Innern bis etwas über die mit 55 cm bestimmte Wasserhöhe mit einem sorgfältigen Cementverputz versehen; die Rohrstränge besitzen die landläufige Hanfstrick- und Blei-Muffendichtung. Alle übrigen Angaben enthält die nachfolgende Tabelle I.

nächsten thalabwärts folgenden Quelle in einem kreisrunden, calottenförmig überwölbten Bassin gesammelt, zu welchem auch mehrere im Kreidefels vorgetriebene Stollen führen, die verschiedene Wasserfäden des Gebirges aufnehmen. Ein in Cement hergestelltes Gerinne sammelt nun thalabwärts die Wasser des Untergrundes, welche bei Flacy mittels einer aus zwei Turbinen und zwei Centrifugalpumpen bestehenden Anlage in die Zuleitung gehoben werden. Angetrieben wird diese Anlage wie auch eine ähnliche, thalabwärts gelegene Pumpenanlage, durch welche eine weitere Quelle angeschlossen wird, durch die Wassermengen der schon erwähnten, im Nebenthale auftretenden Quelle, die in einem rechteckigen, gemauerten und überwölbten Wasserschlosse gefasst erscheint. Die tieferen Quellen sind theils mittels Zweigleitungen, theils mittels gewölbter Stollen gefasst; von einem der letzteren geht auch eine Cunette zum Zwecke der Sammlung des Grundwassers aus. Diese Grundwasser-Sammelcunetten haben nicht mit Unrecht oft schon Anlass zu schwerwiegenden Bedenken in hygienischer Beziehung gegeben, weshalb in jüngster Zeit verschiedene Arbeiten zum Schutze derselben gegen Verunreinigungen zur Durchführung gebracht wurden und man nunmehr das von ihnen gelieferte Wasser einer steten, sorgfältigen Prüfung in Bezug auf seine Beschaffenheit unterzieht. Mehrere minder wichtige Quellen sind in der Nähe des Dorfes Theil gefasst, in dessen Gebiet eine weitere größere Quelle zutage tritt; an dieser haftet aber die Verpflichtung zur Abgabe gewisser Wassermengen an die

Tabelle I. Pariser Trinkwasser-Zuleitungen.

Name	Erbaut	Länge der Zuleitung	hievon				Ergiebigkeit			Kosten
			im Einschnitt	zutage auf Arcaden	im Stollen	Druckrohr- leitungen	maximale	minimale	durch- schnittliche	Mill. Frs.
			km				m ³			
Dhuis-Wasserleitung . . .	1863 bis 1865	131.163	101.970	—	12.209	16.984	26.000	15.000	20.000	18
Vanne-Wasserleitung . . .	1867 bis 1874	173	83	16	53	21	140.000	70.000	120.000	43
Avre-Wasserleitung . . .	1890 bis 1893	106.565	69.060		30.015	7.480	110.000	80.000	100.000	36
Loing-Lunain-Wasserleitung	1897 bis 1901	94.1	50.4		21	22.7	—	—	50.000	24

Den Grundstock für die Vanne-Wasserleitung bilden die in der Zeit von 1860 bis 1865 erworbenen Quellen im Vannethale, wozu noch die 1867 angekauften Quellen von Cochepies treten, die im Thale des St.-Ange liegen. Die Vanne, welche ebenso wie der St.-Ange ein Seitenbach der Yonne ist, entspringt am Rande der Kreideflächen der Champagne in Fontvanne, Departement Aube, und bildet den Abfluss eines 965 km² großen Niederschlagsgebietes, das bloß die geringe Niederschlagsmenge von 600 mm im Jahre erhält, davon aber den größten Theil aufsaugt. Die Quellen im Vannethale gliedern sich in eine höher und in eine tiefer gelegene Gruppe; die zur ersteren gehörenden treten in einer Höhe von 107 bis 136 m über dem Meere zutage, und ihre Wasser werden als directe Gravitationsleitung nach Paris geführt; die letzteren weisen Austrittscoten von 88 bis 93 m auf, und muss ihr Wasser mittels Pumpen in die Zuleitung gehoben werden. Von ihnen liegen alle bis auf eine, die in einem Seitenthale zutage tritt, im Hauptthale der Vanne, u. zw. die tieferen sämtlich am linken Ufer. Die höheren Quellen waren vor ihrer Fassung in den Monaten April, Mai und Juni jedes Jahres zur Wiesenbewässerung benützt worden, während der Bach selbst etwa 20 Werksanlagen betrieb; der Stadtverwaltung von Paris obliegt darum auch die Verpflichtung, dafür zu sorgen, dass hierin keine Behinderung eintrete, was bisher auch stets gelang. Die am weitesten von Paris entfernt liegende dieser Quellen im Hauptthale wird in einem kreisförmigen, gemauerten und überwölbten Pavillon aufgefangen; ähnlich werden die Wassermengen der

früheren Besitzer. Die nun weiters folgende letzte dieser Quellen war schon zur Römerzeit gefasst und für die Wasserversorgung der Stadt Sens benützt worden. Das Wasser der tieferliegenden Quellen wird durch Nebenzuleitungen zu den drei Schöpfwerken Chigy, Laforge und Malay-le-Roi geführt. Das erstere arbeitet mit 31 PS und enthält ein Sagebien-Wasserrad von 8.20 m Durchmesser und 3 m Breite, welches Horizontalpumpen bethätigt, welche 9000 bis 13.000 m³ täglich auf 15 m Höhe zu heben vermögen. Das Pumpwerk Laforge verfügt über 62 PS und besteht aus zwei Maschinengruppen mit je einer Turbine, von denen jede zwei bis drei Horizontalpumpen antreibt; hiedurch können im Tage 20.000 m³ Wasser auf 20 m Höhe gefördert werden; zur Aushilfe sind in Laforge noch zwei Dampfmaschinen mit 103 PS aufgestellt, durch welche in 24 Stunden 35.000 m³ Wasser in die Zuleitung geschafft werden. Das eben besprochene Schöpfwerk ist durch eine Leitung mit demjenigen von Malay-le-Roi verbunden, welches eine ähnliche Einrichtung wie das Werk Chigy besitzt und täglich 16.000 m³ auf 19.23 m Höhe zu fördern vermag. Wo der 11 km lange Stollen endet, mittels dessen die Quellwasser von Cochepies dem Vannethale zugeführt werden, liegt das Schöpfwerk Maillot, das diese Wassermengen auf 27.83 m Höhe hebt; die erforderliche Wasserkraft von 106 PS liefert eine 1620 m lange Abzweigung von der Vanne, welche zwei Turbinen und durch diese Girardpumpen antreibt; die Leistungsfähigkeit der Anlage beläuft sich auf 24.000 m³ im Tage; zur Unterstützung sind noch zwei Dampfmaschinen von 76 PS aufgestellt, die im

Nothfalletäglich 17.000 m^3 zu heben vermögen. Von der in Paris im Reservoir Montsouris mit der Höhenlage von 111.17 m endigenden Zuleitung sind die ersten 14 km als gemauertes Rohr von 1.74 m Lichtdurchmesser und 20 cm Mauerstärke ausgeführt; auf den folgenden 6 km weist das gemauerte Rohr 1.80 m lichten Durchmesser auf, während weiterhin der Querschnitt gleichfalls kreisförmig, zunächst mit 2 m , dann aber mit 2.10 m Lichtdurchmesser gestaltet ist; die Druckleitungen bestehen innerhalb der ersten 20 km aus einem, weiterhin aus zwei 1100 mm im Lichten weiten Gussrohrsträngen. Die Kunstbauten dieser Wasserleitung sind zahlreich und von großem Umfange. Die Mauerungen sind theils in Bruchstein, theils in Beton ausgeführt. Die Innenwand erhielt bis über die mit 1.30 m festgesetzte Wasserstandshöhe einen sorgfältig hergestellten Cementverputz. Die Mauerstärke beträgt 28 cm an den Kämpfern, 24 cm am Gewölbescheitel. Gewisse Druckleitungen hatte man zuerst aus Beton hergestellt; dieselben gaben jedoch so häufig Anlass zu Rissbildungen und damit zu schwierigen Ausbesserungsarbeiten, dass man sie bald durch Gussrohre mit Hanfstrick- und Blei-Muffendichtung ersetzte, wie solche in den übrigen Druckleistungsstrecken zur Ausführung gelangt sind. Auch bei den obertags liegenden gemauerten Theilen machten sich Undichtheiten fühlbar, so dass man die Leitung durch Ueberdeckung mit Erde, die zwischen zwei Längsmauern gehalten und auf der Rasen gezogen wird, vom Einflusse der Temperatur unabhängig machte; ferner dichtete man ihren benetzten Umfang durch Einlegen eines 2 mm starken Bleiblattes sicher ab. Auch hier sei auf die Tabelle I verwiesen. Die Vanne-Wasserleitung liefert fast ununterbrochen krystallhelles, vollkommen frisches und in seiner Zusammensetzung äußerst wenig sich änderndes Wasser.

Die zur Avre-Wasserleitung gehörigen Quellen sind 1885 erworben worden. Sie liegen auf dem Gebiete der Gemeinde Rueil-la-Gadelière im Departement Eure-et-Loire und entspringen aus der turonischen Kreide am Fuße einer ausgedehnten, aber dünnbevölkerten Hochebene. Bloß eine von ihnen tritt im Avrethale selbst zutage und ist gegen den Fluss durch einen eigenen Tegel-damm abgedichtet worden, während die übrigen eine eigene Gruppe bilden, welcher ein kleiner Nebenbach der Avre, die Vigne, seine Entstehung verdankt. Vor ihrer Fassung, die in überwölbten Kammern und Gallerien erfolgte, waren sie im Avrethale zur Bewässerung von ungefähr 900 ha Wiesen sowie zu industriellen Zwecken nutzbar gemacht, weshalb mancherlei Maßnahmen getroffen werden mussten, um die Nutznießer nicht zu schädigen. Die hohe Lage der Quellen, die 147 bis 156 m über dem Meere zutage treten, und ihre verhältnismäßig geringe Entfernung von Paris ermöglichen es, sie mittels einer einfachen Gefällsleitung dahin zu führen. In normalen Zeiten ist das Wasser der Avrequellen vollkommen klar, es trübt sich aber bisweilen bei regnerischem Wetter, weshalb man dieselben durch Verbauung und Dichtung der Wassergerinne gegen Infiltrationen von obertägigem Wasser und sonach gegen Verunreinigung zu schützen sucht; bei Eintritt von Trübungen werden die hievon betroffenen Quellen sofort von der Einleitung ausgeschaltet. Die Zuleitung besteht aus zwei Zweigleitungen, von denen eine die Wasser der Quellen im Vignethale, die andere diejenigen der im Avrethale liegenden Quelle aufnimmt; sie vereinigen sich unfern des Zusammenschlusses beider Thäler zur Hauptzuleitung, an deren Beginn über behördlichen Auftrag eine Aichanlage mit einem von außen sichtbaren Pegel und ein automatischer Ueberfall angeordnet werden mussten, so dass nie mehr als das gesetzlich zugelassene Höchstmaß von 110.000 m^3 in 24 Stunden zur Ableitung gelangen kann. Die Zuleitung, welche im Reservoir Montretout auf der Höhengote 105.65 m endet, hat kreisförmigen Quer-

schnitt, der auf den ersten 19 km bei einem Gefälle von 0.4‰ einen lichten Durchmesser von 1.70 m , weiterhin bei 0.3‰ Gefälle einen solchen von 1.80 m aufweist; sie liegt der Hauptsache nach im Untergrunde, und größere zutage tretende Kunstbauten sind selten. Das in Portlandcementmörtel ausgeführte Mauerwerk besitzt geringe Stärken; die Innenfläche ist am benetzten Umfange mit sorgfältigem Cementverputze versehen. Die Druckleitungen bestehen aus je zwei Gusseisenrohrsträngen von 1000 mm lichtigem Durchmesser mit Muffendichtungen mit getheerten Hanfstricken und Bleiverstimmung. Zu der in Tabelle I angegebenen Kostenziffer sei noch bemerkt, dass hiezu die Entschädigungen für die bisherigen Nutznießer kommen werden, über welche noch Verhandlungen schweben.

Die sieben für die Loing-Lunain-Wasserleitung dienstbar gemachten Quellen, welche zwischen 1875 und 1884 erworben worden sind, liegen im Departement Seine-et-Marne und nehmen ihren Ursprung in der senonischen Kreide. Eine von ihnen tritt in einem Seitenthale des Lunain zutage, während die übrigen ihren Ursprung in den flachen Thalgründen nehmen, welche vom Loing, einem linksuferigen Nebenflusse der Seine, und dessen Seitenbache, dem Lunain, durchflossen werden. Ihr Wasser steht in Bezug auf Klarheit, Frische, Freiheit von Bakterien und chemische Zusammensetzung dem der Vannequellen nahe, sie liegen jedoch verhältnismäßig tief, indem ihre Fassungsstellen Höhengoten zwischen 53 und 67 m aufweisen. Weder in landwirtschaftlicher noch in industrieller Beziehung in nennenswertem Umfange ausgenützt, machten sie bei Ableitung ihrer Wässer nur geringfügige Ersatzarbeiten nöthig, da nur zwei von ihnen für die Versorgung einer Haltung des Loing-Schiffahrtscanals zur Verbindung der Seine mit der Loire mit herangezogen waren. Bei den eben erwähnten beiden Quellen lag die dichte Kreide fast zutage, so dass die Fassungen leicht mittels gewölbter Gallerien erfolgen konnten; bei einer anderen, in deren Nähe sich menschliche Wohnstätten vorfinden, gieng man zum Schutze gegen Verunreinigungen von diesen her mit der Fundierung tiefer in die Kreide hinein; bei den übrigen zeigte sich die Kreide mit Schotterlagen überdeckt, welche bei zwei Quellen beträchtliche Mächtigkeit aufweisen; um nun in diesen beiden Fällen die Anstände, wie sie sich bei der Avre-Wasserleitung gezeigt hatten, zu vermeiden, teufte man gedichtete Metallrohrbrunnen bis auf 17 bis 18 m Tiefe ab, wodurch man die Quellen in der festgelagerten Kreide abfieng; bei den letzten zwei Quellen waren die Schotterlagen von geringerer Mächtigkeit, so dass man dabei das Auslangen mit dem Absenken von kreisförmigen gemauerten Brunnen fand, die durch sorgsamem Cementverputz gedichtet wurden; die Quellen wurden mit gewölbten Pavillons überbaut, welche man mit Erde überdeckte, auf welcher eine Rasendecke gezogen wurde. Eine 14.7 km lange Zweigleitung, welche dem Loing folgt, sammelt die in dessen Thal auftretenden Quellwässer; auf den ersten 8 km seiner Länge besteht er aus einer 800 mm im Lichten weiten Gussrohrleitung, worauf eine gemauerte eiförmige Leitung von 1.854 m Lichthöhe folgt; in die erstere werden die Wasser einer der Quellen mittels einer 400 mm lichtweiten Gussrohrleitung eingeführt, während zwei andere Quellen ihr Wasser an eine Rohrleitung abgeben, die in die gemauerte Strecke der Zweigleitung mündet; das Wasser wird aber an der Einmündung mittels eines in die gemauerte Leitung eingebauten Schaufelradpaares, das durch einen in jener angelegten Gefällssturz von 1.74 m Höhe bethätigt wird, um 1.22 m gehoben und so der Zuleitung zugeführt. Ein zweiter, 3.7 km langer Arm der Zweigleitung führt im Lunainthale dahin und nimmt die in kleinen Betonrohrleitungen von 60 bis 70 cm Durchmesser ihm zugebrachten Zuflüsse von zwei Quellen auf; in seinem oberen Stücke ist er als Guss-

eisenrohr-, weiterhin als gemauerte Leitung ausgeführt, unter dem Schiffahrtskanale und dem Flusse Loing aber durch eine Guss-, zum Theil durch eine Stahlrohrleitung gebildet. Beide Arme der Zuleitung führen zu einem bei dem Weiler Sorques angelegten Hebwerke, das vier Wasserhebemaschinen enthält, die von vier horizontalen Eincylinder-Corliss-Maschinen angetrieben werden, wobei vier Kessel den nöthigen Dampf liefern. Durch diese Anlage können in der Secunde 700 l auf 41 m gehoben werden, wobei nur drei Maschinengruppen in Dienst gestellt werden müssen, während die vierte als Reserve dient. Das Wasser wird durch die Pumpen in eine gusseiserne, 1100 mm lichtweite Steigleitung und durch diese in ein neuerrichtetes, die Höhengote 94.44 m aufweisendes Reservoir gefördert, von wo es durch eine gleiche Leitung von 2.700 km Länge zum Beginne der Hauptzuleitung geschafft wird. Diese selbst liegt fast während ihres ganzen Verlaufes neben der Vanne-Wasserleitung und endigt auch im Reservoir Montsouris. Ihre Abmessungen sind hinlänglich groß, um auch die von der letzteren abgeführten Wassermengen weiterleiten zu können, falls diese beschädigt werden sollte; sie vermag nämlich 180.000 m³ täglich abzuführen. Die Loing-Lunain-Wasserleitung, deren spätere Verlängerung gegen eines der höhergelegenen Thäler des Seinegebietes zum Zwecke der Anschließung weiterer Quellen in Aussicht genommen ist, zeigt insofern einen wesentlich anderen Charakter als ihre ältere Begleiterin, als bei ihr weit ausgedehntere Druckleitungsstrecken vorkommen. Die Gefällsleitung besitzt kreisförmigen Querschnitt; das Mauerwerk ist meist in Bruchstein ausgeführt worden, aber auch Betonierungen fanden statt, zumal dort, woselbst große Transportschwierigkeiten sich fühlbar machten; dabei wurden stets Sand und Schotter an Ort und Stelle gewonnen. Von den Stollenbauten, denen sich infolge des bald sandigen, bald aber besonders harten Felsgrundes, endlich infolge stellenweise starken Wasserandranges bedeutende Schwierigkeiten entgegenstellten, seien solche von 3.150, 2.500 und 2.100 km Länge hervorgehoben. Die Druckleitungsstrecken werden entweder durch zwei 1250 mm im Lichten weite Panzerrohrstränge oder durch einen 1500 mm lichtweiten derartigen Rohrstrang oder aber durch einen 1800 mm im Lichten weiten genieteten Stahlblechrohrstrang gebildet. Ueber die Panzerrohre gedenke ich weiterhin noch nähere Mittheilungen zu machen. Bei Flussübergängen sowie in Ueberschwemmungsgebieten, wo man die Rohrleitungen auf gemauerte Unterstützungen oder auf Metall-Tragconstructionen gelegt hat, erscheinen die Panzerrohre stets durch genietete Stahlblechrohre ersetzt. Die längste Druckleitungsstrecke ist die 2.750 km lange Uebersetzung des Bièvrethales, die aus einem Stahlblechrohrstrange von 1800 mm lichtem Durchmesser besteht; wo sie im tiefsten Theile des Thales durch eine Arcadenreihe von 200 m Länge getragen wird, ist in der darüber aufgeführten und zur Aufnahme der Rohrleitung bestimmten bedeckten Gallerie Raum für einen zweiten Rohrstrang freigelassen.

Zur Ergänzung des durch die Quellwasserleitungen nicht immer gedeckten Bedarfes an Trinkwasser werden zeitweise die in den Filteranlagen von St. Maur und Ivry filtrierten Flusswässer herangezogen.

Die Anlage in St. Maur schöpft mittels eigener Maschinen Wasser aus der Marne in die Klärkanäle, die jeder der beiden Gruppen vorgelegt sind, in welche die sechs gedeckten Filterbehälter von quadratischer Form und je 40 m Seitenlänge getheilt erscheinen. Das in die aus immer breiter werdenden Gängen bestehenden Klärkanäle eintretende Wasser circuliert in denselben mit stets sich verringernder Geschwindigkeit, setzt dabei die in ihm enthaltenen gröberen Sinkstoffe ab und wird dann in die Filterbetten gehoben; nach dem Durchlaufen derselben wird es in einem kleinen gewölbten Reservoir gesammelt, von

wo es mittels großer Hebpumpen dem Trinkwasser-Vertheilungsnetze zugeführt wird. Früher wurden als Auswurfrohre dieser Pumpen dieselben benützt, durch welche sonst das unfiltrierte Flusswasser in das Nutzwasserrohrnetz gefördert wurde; um aber hiedurch verursachte neuerliche Verunreinigungen des filtrierten Wassers zu vermeiden, verwendet man jetzt hiezu eine eigene, 1100 mm im Lichten weite Rohrleitung. Das Werk von St. Maur vermag gegenwärtig in 24 Stunden 25.000 m³ Wasser zu filtrieren, doch wird die Vergrößerung desselben auf die doppelte Leistungsfähigkeit geplant.

In Ivry schöpft eine mit Centrifugalpumpen ausgestattete Dampfmaschine das Wasser aus der Seine und führt es zunächst den Vorkläreinrichtungen und dann den Filterbecken zu. Solcher gibt es 16 mit zusammen 14.400 m² Fläche; sie bilden zwei Gruppen; einer derselben sind Klärkanäle gleicher Einrichtung wie in St. Maur, der andern aber ist eine Puech'sche Filteranlage vorgelegt, durch welche das Wasser gezwungen wird, drei aufeinander folgende Lagen von Kieseln abnehmender Größe zu durchsickern. Das nach Passierung der Filterbetten gereinigte Wasser wird in ein kleines quadratisches Reservoir, das eine Flachdecke in Cementeisenconstruction besitzt, geleitet und von dort mittels großer Hebpumpen durch eine eigene Leitung mit 1100 mm lichtem Durchmesser in das Trinkwasser-Vertheilungsnetz gebracht. Auch die gegenwärtig 35.000 m³ filtriertes Wasser im Tage liefernde Filteranlage von Ivry soll eine Vergrößerung bis zur doppelten Leistungsfähigkeit erfahren.

Die Filterbehälter sind in Bruchsteinmauerwerk hergestellt und mit sorgfältigem Cementverputz versehen; die Wände der Zuleitungsgräben und die Scheidemauern der Klärkanäle sind in Betoneisen-Construction ausgeführt. Auf der Sohle jedes Behälters werden zu unterst zwei Schichten liegender Ziegel verlegt, die Zwischenräume freilassen und so die Hauptentwässerung bilden; diese Ziegellage wird diagonal durch einen Sammler für das filtrierte Wasser durchschnitten. Ueber ihr wird bis zur Höhe von 25 cm über der Sohle eine Schichte gewaschener großer Kiesel von Hand aus versetzt und darüber eine 15 cm starke Lage gewaschener großer Kiesel geringerer Größe aufgebracht, auf welche eine 10 cm dicke Schichte von gewaschenem Rieselschotter kommt; den Abschluss des Filterkörpers bildet eine 50 cm hohe Lage feinen, gesiebten Loiresandes. Die Höhe des Wasserspiegels über der Filterbettoberkante kann bis zu 90 cm betragen. Das zu filtrierende Wasser wird nach dem Durchlaufen der Absetzvorrichtungen durch Betonzeileiter, die durch Schützen mit den Filterbehältern in Verbindung gesetzt werden können, diesen zugeführt, während das gereinigte Wasser durch die oben erwähnten Sammler Gusseisenröhren zugeleitet wird, die durch Schieber angeschlossen oder abgesperrt werden können. Schützen und Schieber werden von Hand aus bethätigt. Die Filtrierung ist anfangs keine hinreichend vollständige, weshalb das zuerst geförderte Wasser nicht der Trinkwasserleitung zugeführt wird; bald aber zeigt sich das Wasser vollkommen rein und selbst bei strengster Prüfung entsprechend; späterhin nimmt die Durchflussgeschwindigkeit ab, ohne dass jedoch die Wirksamkeit des Filters nachlässt. Sinkt die Leistung sehr stark, so stellt man den Wasserzulauf ab und lässt das schon im Behälter befindliche Wasser einsickern; dann entfernt man mit Rechen die Schichte von abgesetzten Sinkstoffen und die oberste verunreinigte Sandlage und kann den Behälter wieder in Dienst stellen. Derartige Reinigungen müssen je nach der Beschaffenheit des Flusswassers in Zwischenräumen von 14 Tagen bis zu einem Monate erfolgen. Eine Verringerung der Sandschichte lässt sich erst nach zahlreichen solchen Säuberungen wahrnehmen; dann muss eine Ergänzung derselben durch neuen oder systematisch gewaschenen Sand vorgenommen werden.

In St. Maur wird, um Betriebsstörungen wegen der nothwendigen Reinigung zu vermeiden, stets von sechs, in Ivry von acht Behältern je einer außer Dienst gehalten. Die Reinigung der Klärkanäle erfolgt bei Entleerung derselben, indem man die abgelagerten Stoffe mit Hilfe eines Besens unter Nachschwemmen hinausschafft. Bei dem P u e c h'schen Filter lässt man das Wasser zu diesem Zwecke soweit ab, dass die verschlammte Schotterlage freiliegt; dann lässt man das Wasser dieselbe knapp überspülen, wobei die abgelagerten Massen mittels langstieliger Rechen aufgeführt werden, so dass die Oberfläche der Schotterdecke von ihnen gereinigt wird. Nach mehreren solchen Oberflächen-Reinigungen lässt sich an der bedeutenden Verminderung der durchsickernden Wassermenge erkennen, dass die ganze Schotterlage verschlammte ist; dann muss unter Einführung eines starken Wasserstrahles die ganze Masse von unten her durchgeschaufelt und so eine Losspülung der anhaftenden Schlammtheile erzielt werden.

Das Trinkwasser kommt in Paris in zwei verschiedenen Höhenlagen mit den Coten von rund 80 m und etwa 108 m über dem Meere an; von der tieferen aus werden die niedrig gelegenen Stadttheile versorgt, wobei im Bedarfsfalle von der höheren Stufe leicht Wasser zugeleitet werden kann. Reichen dagegen in der letzteren die zufließenden Wassermengen nicht aus, so wird ihr mittels eigener Hebe-maschinen, welche in dem an der Ecke der Rue Lafayette und des Boulevard de la Villette befindlichen Oureq-Zwischenhebewerke angeordnet sind, eine entsprechende Quantität aus der tieferen Region zugeführt. Zur Versorgung der Häuser auf den die obere Stufe noch überragenden Hügeln von Montmartre und Belleville, die selbst Punkte mit der Höhenlage von 128 m aufweisen, dienen zwei eigene Zwischenhebewerke; eines ist auf der Place St.-Pierre am Fuße des Montmartre angelegt und hebt Avrewasser in ein auf dem Gipfel des Hügels angeordnetes Reservoir, dessen Ueberlauf die Cote 136 m besitzt; das andere liegt in der Rue Darcy beim Reservoir Ménilmontant und fördert Dhuiswasser in ein Reservoir auf dem höchsten Punkte des Abhanges, auf dem sich das Stadtviertel Belleville ausdehnt. (Vgl. die unten folgende Tabelle VI.)

Nach den im vorstehenden angegebenen Zahlen verfügt Paris in normalen Zeiten über eine Quellwassermenge von zusammen 290.000 m³ im Tage, welche bei andauernder Trockenheit bis auf 210.000 m³ sinken kann. Durch die Filteranlagen werden noch 60.000 m³ beschafft, so dass die tägliche Trinkwassermenge 350.000 m³ bis 270.000 m³ beträgt; dies ergibt pro Kopf und Tag eine verfügbare Quantität von 135 bis 104 l.

Die Quellwässer sind klar, frisch und von angenehmem Geschmack. Ihre Temperatur schwankt im allgemeinen zwischen 9 und 11° C. und bleibt zur Sommer- und Winterszeit ziemlich ungeändert; ihre höchste Temperatur an den Hausausläufen beträgt etwa 13° C. Die chemische Zusammensetzung der Wässer, welche aus Tabelle II zu ersehen ist, ändert sich nur wenig; nur bei größeren Regen sind Aenderungen wahrnehmbar, wobei sich namentlich die Avre-Leitung empfindlich erweist; die Härte des von ihr gelieferten Wassers nimmt in solchen Fällen ab, während der Bacteriengehalt sich vergrößert; auch trübt sich das Wasser leicht; sonst kann es wohl, wenigstens vom chemischen Standpunkte aus, als das reinste der drei Quellwässer bezeichnet werden. Bei Zugrundelegung der Keimzahl als Maßstab für die Reinheit zeigt sich das Vanne-Wasser als das reinste, wengleich auch dieses sich für ein Quellwasser als recht bacterienreich erweist; dann folgt das Wasser der Avrequellen, während die Dhuis-Wasserleitung das bacterienreichste führt. Vom Loing-Lunain-Wasser beruhen die Angaben auf sehr kurzfristigen Beobachtungen, und werden wohl bedeutende Aenderungen hierin späterhin auftreten. Die Quellwässer werden auch bei ihrem Austritt aus den

Wasserhähnen in privaten und öffentlichen Gebäuden einer sehr häufigen und sorgfältigen Untersuchung unterworfen, wobei sich erwies, dass das Wasser durch Stagnation in den Rohren und Reservoirs bisweilen einen hohen Keimgehalt gewinnt. Die filtrierten Seine- und Marnewässer sind ebenso klar und ebenso arm an Bacterien als die Quellwässer; leider ist ihre Temperatur im Sommer eine ziemlich hohe, indem Mittelwerte von 20 bis 22° C. zu verzeichnen sind. Ihre Zuführung setzt daher zweifellos den Geschmack des Wassers sehr herab. Gegen die Beschaffenheit des Pariser Trinkwassers wurden schon wiederholt verschiedene Bedenken, vielfach nicht ganz mit Recht, erhoben; auch bisweilen häufiger auftretende Erkrankungen an Abdominaltyphus werden dem Genusse desselben zugeschrieben, obgleich da wohl die recht mangelhaften hygienischen Verhältnisse vieler Pariser Häuser weit eher als Ursache angesehen werden könnten.

Tabelle II. Mittlere Zusammensetzung der Pariser Quellwässer.

Bezeichnung		Dhuis-	Vanne-	Avre-	Loing-Lunain-
		Wasser			
Französische Härtegrade	gesamt	23.1	20.6	16.5	20.3
	bleibend	6.2	4.6	5.8	?
Kalk	mg	108	112	84	105
Chlor	"	7	5	11	7
Organ. Stoffe (Sauerstoffverbrauch)	"	1	0.7	0.9	0.3
Salpetersäure	"	2.9	2.6	2.8	4.1
Gelöster Sauerstoff	"	11	11	11.6	10.7
Trockenrückstand bei 180°	"	282	256	228	270
Flüchtige Stoffe	"	56	47	53	?
Zahl der Bacterien in 1 cm ³	"	3615	990	1570	3154

Während des größten Theiles des Jahres ist der wirkliche Verbrauch wesentlich geringer als die zur Verfügung stehende Quellwassermenge, weshalb die Inbetriebsetzung der Filter im Winter nicht nothwendig ist, da in dieser Jahreszeit sogar ein Theil der Quellwässer zu Nutzzwecken abgegeben werden kann. Im Sommer aber, namentlich bei Temperaturen von 25° C. und darüber, erhebt sich der Verbrauch weit über das Mittel. Im Jahre 1899 wurden im Durchschnitt pro Tag geliefert 210.700 m³ Quellwasser und 15.600 m³ filtriertes Wasser; der größte Trinkwasserverbrauch stellte sich am 20. Juli ein und betrug rund 280.000 m³, wovon etwa 250.000 m³ Quellwasser waren, während ungefähr 30.000 m³ filtriertes Wasser zugesetzt wurden.

Eine Uebersicht über die Anlagen für die Nutzwasserversorgung von Paris gewährt die Planskizze in Fig. 2.

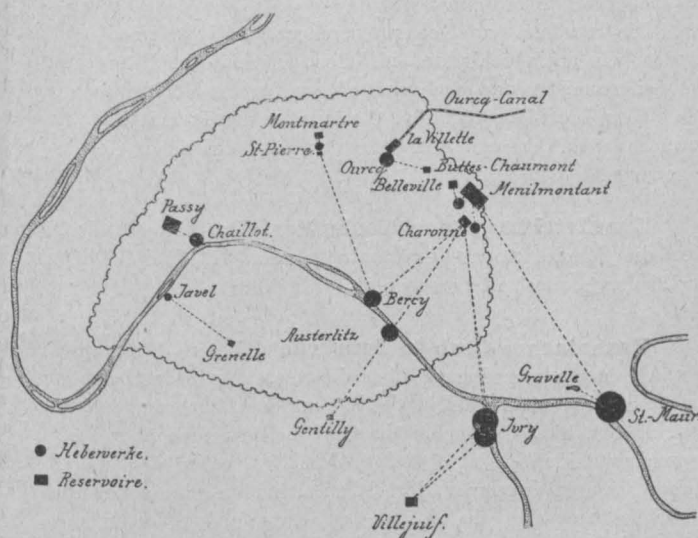


Fig. 2. Die Nutzwasserversorgungsanlagen in Paris.

Nicht eingezeichnet sind in ihr die alten Quellwasserleitungen, welche jetzt ausschließlich nur Nutzzwecken dienen. Die aus dem nördlichen Quellgebiete mittels der Wasserleitungen von Prés St.-Gervais und von Belleville entnommenen Wasser werden gegenwärtig nur mehr zur Canalspülung benützt, während die aus den südlich der Stadt gelegenen Hügelhängen von Rungis, l'Hay, Arcueil und Cachan hervorgehenden und mittels des schönen, aber wohl übergroßen, auf römischem Unterbaue aufgeführten Aquäduces von Arcueil nach Paris geführten Quellwässer, welche zwar klar und schmackhaft, aber sehr hart sind, jetzt im Stadtgebiete selbst mittels einer einfachen Gussrohrleitung an die Behälter des Panthéon angeschlossen sind und sich dort mit den vom Reservoir Gentilly kommenden Seinewässern vereinigen.

Als einer der wichtigsten Versorger der Stadt mit Brauchwasser ist noch immer der auch als Schifffahrtscanal dienende Ourcq-Canal zu bezeichnen, der bei Mareuil beginnt und nach 97 km langem Verlauf am Bassin de la Villette endet, mehrere Zuflüsse aufnimmt und in Zeiten der Trockenheit durch die mit Wasserkraft arbeitenden Schöpfwerke bei Isles-les-Meldeuses und Trilbardou, über welche die Tabelle III die wichtigsten Angaben enthält, mit Marnewasser gespeist wird. Er wurde in den Jahren 1802 bis 1809 gebaut, doch dauerten die Ausgestaltungsarbeiten an ihm bis 1822, und haben auch seither verschiedene Ergänzungsbauten an ihm stattgefunden. Die ihm entnommenen Wassermengen betrugen in den letzten Jahren im Durchschnitt pro Tag 133.000 m³; die Qualität seines Wassers ist aber, wie die weiter unten folgende Tabelle VII zeigt, die allerschlechteste unter den in Paris zur Verwendung gelangenden; zudem ist seine Vertheilung nur unter sehr geringem Drucke möglich, da es im Bassin de la Villette, woselbst es sich sammelt, und welches auch als Canalhafen dient, die Höhengcote von 52 m nicht überschreitet. Während man das Wasser früher am unteren Ende dieses Bassins entnahm, erfolgt seit 1885 die Entnahme am oberen Ende

nächst der Abzweigung des Canales St.-Denis durch einen entlang dem Seinequai hergestellten Stollen, welcher nach 1.800 km Länge zur sogenannten Zählerkammer führt, woselbst seinerzeit ein Aichrad angebracht war; dort beginnt der zum Zwecke der Wasservertheilung über ganz Paris bestimmte Wasserleitungsstollen längs der die Stadt umgürtenden Umwallung, welcher das Wasser zu dem 1898 aufgelassenen großen Endreservoir Monceau führte. Von diesem Stollen zweigen die Hauptvertheilungsrohre am rechten Seine-Ufer direct ab, auch führen Leitungen über die Brücken auf das linke Ufer und dort zu Außenreservoirs in der Rue Linné, Rue Racine und Rue de Vaugirard, welche nur in wenig geringerer Höhe liegen als das Bassin de la Villette. An der Kreuzung der Rue de l'Aqueduc und der Rue Lafayette zweigt vom Gürtelstollen der St. Laurent-Stollen ab, der gegen den Ostbahnhof hin führt, und von dem die große Leitung unter dem Boulevard Sébastopol ausgeht.

Tabelle III. Schöpfwerke von Isles-les-Meldeuses und Trilbardou.

Schöpfwerk	Betriebs-Eröffnung	Antriebsmaschinen	Pumpen	Leistung	Anlagekosten Fres.
Isles-les-Meldeuses	1868	Zwei Turbinenräder mit verticaler Achse, System Girard	Zwei horizontale doppeltwirkende Girardpumpen	80.000 m ³ Wasser pro Tag	450.000
Trilbardou*)	1868	Altes Mühlrad	Eine verticale doppeltwirkende Farcotpumpe		650.000
		Ein Sagebienrad von 11 m Durchm. und 6 m Breite	Zwei schief liegende Pumpen		

*) 1898 ist noch eine Dampfmaschine mit 175 PS aufgestellt worden; Kosten Fres. 230.000.

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Betriebsdirector der städtischen Gaswerke in Wien, Herr Dpl. Ing. Franz Kapoun, wurde am 26. Juni an der technischen Hochschule in Wien und der Ober-Ingenieur der Brückenbau-Gesellschaft Albert Milde & Co. in Wien, Herr Karl Rosenberg, am 30. Juni an der deutschen technischen Hochschule in Prag zum Doctor der technischen Wissenschaften promoviert.

Der Wiener Stadtrath hat den Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes, Herrn Eugen Karel, zum Betriebsleiter-Stellvertreter der städtischen Elektrizitätswerke bestellt.

Die Handels- und Gewerbekammer für Oesterreich u. d. Eans hat den beh. aut. Architekten in Wien, Herrn Josef Bündsdorf, zum Schätzmeister und Sachverständigen für das Hochbaufach bestellt.

Herr Ingenieur Oskar v. Cerva ist der Firma A. Francini, Marmorwarenfabrik und Steinsägewerk, als öffentlicher Gesellschafter beigetreten.

Zur Titelfrage der Techniker. Der eingehende Bericht über die Manifestations-Versammlung vom 22. Juni l. J. wird in Nr. 29 der „Zeitschrift“ erscheinen.

Technischer Club in Innsbruck. Behufs Stellungnahme zu dem Abstimmungsergebnisse über die Gesetzesvorlage betreffend den Schutz des Ingenieurtitels in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 30. Mai l. J. hielt der technische Club in Innsbruck über Antrag des Ingenieurs Isidor Korger am 9. Juni l. J. unter dem Vorsitze des Clubpräsidenten Ingenieur Karl Weissbühn eine außerordentliche Ausschusssitzung ab, in der die zu ergreifenden Maßnahmen zum Schutze der berechtigten Ansprüche der aus inländischen Hochschulen hervorgegangenen Ingenieure eingehend erörtert wurden. Nach dem

Beschlusse, an die Herren Abgeordneten R. v. Roszkowski, Siegmund F. Stiviernia für ihr ebenso warmes als mannhaftes Eintreten für die Interessen der akademisch gebildeten Ingenieure Dankesadressen abzusenden, wurde einstimmig der Antrag angenommen, sich sowohl bei den Reichsrathsabgeordneten der einzelnen Bezirke als auch beim Unterrichtsausschusse des Abgeordnetenhauses für die neuerliche Vorlage des Gesetzentwurfes im Geiste seiner letzten Fassung auf das Entschiedenste einzusetzen.

Wahl des Rectors und der Decane an der Wiener technischen Hochschule. Das Professoren-Collegium hat bei der am 25. Juni l. J. vorgenommenen Wahl des Rectors für das Studienjahr 1902/1903 den o. ö. Professor der Land- und Forstwirtschaftslehre, Dr. Guido Krafft, zum Rector gewählt. Als Prorector wird für diesen Zeitabschnitt der bisherige Rector Professor Karl König fungieren. Zu Decanen wurden gewählt: an der Bau-Ingenieurschule Professor der Mathematik Emanuel Czuber, an der Hochschule Professor für allgemeine Maschinenbaukunde Richard Engländer, an der chemisch-technischen Schule Professor der Mineralogie Hofrath Dr. Franz Toulou und an der allgemeinen Abtheilung Professor der Kunstgeschichte Dr. Josef Neuwirth.

Iron and Steel Institute hält die Herbstversammlung in diesem Jahre anfangs September in Düsseldorf ab. Am 3. erfolgt die Begrüßung der Mitglieder in der städtischen Tonhalle, worauf die Verhandlungen gepflogen werden; nachmittags findet ein Besuch der Ausstellung und abends ein Empfang beim Bürgermeister statt. Am 4. werden die Verhandlungen fortgesetzt, nachmittags die Ausstellung und Werke in der nächsten Umgebung besucht. Für den 5. sind Ausflüge in Gruppen in Aussicht genommen nach Essen, Dort-

mund, Ruhrort, Oberhausen und Duisburg; abends findet zu Ehren der Mitglieder eine Beleuchtung der Ausstellung statt. Am 6. wird Vohwinkel, die Schwebebahn in Elberfeld und die Kaiserbrücke bei Müngsten besucht.

United States Steel Corporation. Vom amerikanischen Stahltrust werden die folgenden Ziffern berichtet. Der Umsatz eines Tages erreichte 5 Mill. Dollars (25 Mill. Kronen). In dem am 31. März abgeschlossenen ersten Geschäftsjahre betrug die Erzförderung 13,326.705 t, die Kokserzeugung 9,079.000 t, die Stahl-Ingotserzeugung 9,035.000 t. In derselben Zeit war die Stahlproduction der gesamten Vereinigten Staaten 13,369.000, Deutschlands 6,394.000, Englands 4,850.000 und Frankreichs 1,465.000 t. Der Stahltrust erzielte im Berichtsjahre einen Umsatz von 459,090.000 Dollars (über 2 Milliarden Kronen), beschäftigte 158.263 Menschen, deren Lohn 112,829.000 Dollars (564 Mill. Kronen) betrug und zahlte an Eisenbahnfracht 54,147.000 Dollars (270 Mill. Kronen).

Gewerbe-Akademie in Friedberg (Hessen). Die Zahl der diese Lehranstalt besuchenden Techniker ist in der letzten Zeit ganz rapid gestiegen, so dass die bisher in Gebrauch befindlichen Räumlichkeiten des alten Augustinerklosters bei weitem nicht mehr ausreichen. In der jüngsten Stadtverordneten-Sitzung wurde beschlossen, als Nothbehelf bis zur Fertigstellung des projectierten großen neuen Akademie-Gebäudes auf dem Schulhofe einige Baracken als Zeichensäle zu errichten, und wurden entsprechende Beträge für Herstellung und Einrichtung bewilligt.

Preis Ausschreiben.

Wettbewerb für einen Regulierungsplan des Belvedere-Plateaus in Prag. (Nr. 39 der „Zeitschrift“ 1901.) Bei diesem Wettbewerb liefen sechs Projecte ein. Das Preisgericht hat keines derselben als vollständig zur Durchführung geeignet befunden. Da aber alle Projecte sehr beachtenswerte Ideen enthalten, wurden die Preise zuerkannt, u. zw. der erste Preis (K 3000) dem Projecte des Architekten Richard Klenka v. Vlastimil, der zweite (K 2000) dem Projecte des Baumeisters Wenzel Outěřícký und des akademischen Malers K. V. Mašek und der dritte (K 1000) dem Projecte des Baurathes Václavěk. Das Preisgericht entschied, dass die Herstellung des definitiven Planes der Autor des mit dem ersten Preise ausgezeichneten Projectes in Gemeinschaft mit dem städtischen Bauamte vornehmen soll.

Wettbewerb für den Bau eines Theaters in Leitomischl. (Nr. 17 der „Zeitschrift“ 1. J.) Von den elf eingelangten Projecten erhielten den ersten Preis (K 500) die Architekten Sula, Sule und Velflík, Professoren an der böhmischen Staatsgewerbeschule in Pilsen; den zweiten Preis (K 300) Architekt Anton Jurek in Prag; den dritten Preis Architekt Anton Křivánek und Baumeister J. Přihoda in Prag.

Offene Stellen.

117. Im Status des Wiener Stadtbauamtes gelangen nachstehende Stellen zur Besetzung: eine Baurathsstelle in der III. Rangklasse, zwei Bau-Inspectorstellen in der IV. Rangklasse, zwei Ober-Ingenieurstellen in der V. Rangklasse, zwei Ingenieurstellen in der VI. Rangklasse und zwei Bauadjunctenstellen in der VII. Rangklasse. Gesuche sind bis 12. Juli 1. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungs-Protokolle der Magistrats-Direction einzureichen.

118. An der deutschen technischen Hochschule in Prag gelangt mit 1. October 1902 die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Geodäsie zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von K 1400 verbunden, welche nach Ablauf des zweiten und vierten Dienstjahres um je K 200 erhöht wird. Gesuche wollen bis 26. Juli 1. J. an das Rectorat der deutschen technischen Hochschule in Prag gerichtet werden. Näheres im Anzeigenblatt.

119. Im steiermärkischen Landes-Bauamte ist eine Ingenieurstelle II. Cl. in der X. Rangklasse mit einem Jahresgehälter von K 2200, dem Rechte der Vorrückung in die höheren Gehaltsstufen von K 2400 und 2600 nach je vier in dieser Rangklasse zurückgelegten Dienstjahren, sowie mit zwei in die Pension einrechenbaren Dienstalterszulagen von K 200 jährlich nach sechzehn-, bzw. zwanzigjähriger in derselben Rangklasse vollstreckter Dienstzeit, und mit einer in die Pension nicht einrechenbaren Activitätszulage von jährlich K 480, zu besetzen. Gesuche sind bis 31. Juli 1. J. beim steiermärkischen Landes-Bauamte in Graz einzureichen. Näheres im Anzeigenblatt.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten für den Neubau von Hauptunrathscanälen in der Spallartgasse, verlängerten Montleartstraße, Maroltingergasse sowie Breitensee- und Steinbruchstraße nächst der Cavallerie-Kaserne in Breitensee im XIII. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 27.866-33 findet am 7. Juli 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt.

2. Vergebung der Holzstöckelpflasterung in der Nussdorferstraße vor der städtischen Schule O.-Nr. 49 im IX. Bezirke im Kostenbetrage von K 8407 und K 200 Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 8. Juli 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

3. Die beim Baue der Staats-Kinderbewahranstalt in Szomolnok erforderlichen Arbeiten und Lieferungen im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 21.776-08 werden gelegentlich der am 9. Juli 1. J., nachmittags 2 Uhr, im k. u. Staatsbauamte zu Lőse stattfindenden Offertverhandlung vergeben. Die Offertbehelfe erliegen beim genannten Staatsbauamte zur Einsicht auf.

4. Wegen Vergebung der Demolierung des städtischen Hauses, Wien, XVIII. Währingerstraße 162 b/c findet am 9. Juli 1. J., mittags 12 Uhr, beim Magistrate Wien, eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt.

5. Vergebung des Neubaus eines Gemeindehauses in Reifnig (Bezirk Mahrenberg, Steiermark). Die Minuendo-Licitation findet am 10. Juli 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Gemeindeamte Reifnig statt, woselbst die Pläne, Kostenüberschläge und Baubedingnisse eingesehen werden können.

6. An der Station Semlin der k. u. Staatsbahnen ist ein Warenmagazin und eine Kanzlei zu bauen, und werden die erforderlichen Arbeiten im Offertwege vergeben. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können in der Bahnerhaltungs- und Bausection der Budapest-rechtsuferigen Betriebsleitung der k. u. Staatsbahnen eingesehen werden. Anbote sind bis 10. Juli 1. J., mittags 12 Uhr, beim Secretariate obiger Betriebsleitung einzubringen. Vadium K 2000.

7. Für die rückwärtige Gebäudegruppe des im Baue begriffenen Museums der schönen Künste in Budapest gelangen verschiedene Bauarbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung. Die Pläne, allgemeinen Bedingungen und Kostenanschläge können in der Baukanzlei des Museums der schönen Künste eingesehen werden. Offerte sind bis 11. Juli 1. J., abends 6 Uhr, im Secretariate der Landes-Bildergalerie (V. Akademiepalais, 2. Stock) einzureichen. Vadium 5%.

8. Vergebung von Arbeiten für die Herstellung eines elektrischen Personenaufzuges bei den Bürgerspitalfondshäusern Wien, VII. Mariahilferstraße 23/25. Die Offertverhandlung findet am 14. Juli 1. J., mittags 12 Uhr, beim Magistrate Wien statt.

9. Vergebung des Baues einer höheren Mädchenschule, eines Internates und eines Krankenpavillons in Temesvár im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 366.003-35. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen beim dortigen städtischen Ingenieuramte und beim Architekten Leopold Baumhorn (Budapest, Király-utca 43-45) zur Einsicht auf, woselbst auch die Arbeitsauszüge und Offertformularen gegen Erlag der Selbstkosten ausgefolgt werden. Anbote sind bis 15. Juli 1. J., vormittags 10 Uhr, beim dortigen Bürgermeisteramte zu überreichen. Vadium 5%.

10. Der Bezirksausschuss Rumburg vergibt den Bau der Eisenbahnzufahrtstraßen zu den Stationen Nieder-Ehrenberg und Gärten der im Baue begriffenen nordböhmischen Industriebahn. Pläne und Baubedingnisse können beim Stadtamte Rumburg eingesehen werden. Offerte sind bis 15. Juli 1. J. beim Bezirksausschusse Rumburg einzureichen.

11. Die k. k. Staatsbahndirection Stanislau vergibt im Offertwege die Lieferung von sechs Stück Waggonbrückenwagen für 30 t Tragfähigkeit und mit 8 m langen Brücken, ohne Geleiseunterbrechung. Die näheren auf die Constructionsart der abzuliefernden Wagen bezughabenden Bedingungen, sowie die besonderen Lieferungsbedingungen können im Bureau für Bau und Bahnerhaltung obiger Direction eingesehen werden. Offerte sind bis 15. Juli 1. J. bei der k. k. Staatsbahndirection Stanislau einzusenden, und findet die Offertöffnung an demselben Tage um 3 Uhr nachmittags statt.

12. Anlässlich der Umlegung der Görzer Reichsstraße bei Tarvis zwischen Km. 0 und 0-323 (im Baubezirke Villach) gelangen nachstehende Arbeiten im Offertwege zur Vergebung: a) Erd- und Felsarbeiten im Betrage von K 19.376-93, b) Stütz- und Futtermauern im Betrage von K 23.119-50, c) Objecte im Betrage von K 2200, d) Beschotterung im Betrage von K 1890 und e) Aufstellung schmiedeeiserner Straßengeländer im Betrage von K 2294, im Gesamtbetrage von K 48.880-43. Offerte sind bis 16. Juli 1. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Bezirkshauptmannschaft Villach zu überreichen, bei welcher auch die bezüglichen Pläne, Kostenvoranschläge und Bedingungen erliegen. Vadium K 2500.

13. Aus Anlass der Vergrößerung der Schweinehalle am Wiener Central-Viehmarkte St. Marx gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen zur Vergebung: a) Erd- und Baumeisterarbeiten im Betrage von K 22.880-40, b) hydraulische Bindemittel im Betrage von

K 7440, c) Eisenarbeiten im Betrage von K 45.320, d) Zimmermannsarbeiten im Betrage von K 15.566, e) Spenglerarbeiten im Betrage von K 13.970, f) Bautischlerarbeiten im Betrage von K 5569.50, g) Anstreicherarbeiten im Betrage von K 3788 und h) Wagnmacherarbeiten im Betrage von K 8600. Offerte sind bis 17. Juli, vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50^o.

11. Der Gemeinderath Klagenfurt vergibt im Offertwege den Bau eines Betonsteges über den Lendcanal im Zuge der Rizzi-straße. Die Einsicht in die Situation und in das Canalprofil kann beim dortigen Stadtbauamte genommen werden. Projecte mit dem Kostenanschläge sind bis 21. Juli l. J. an den Gemeinderath Klagenfurt zu richten.

15. Seitens der Direction der städtischen Verzehrssteuer der Gemeinde Nisch gelangt auf Grundlage der revidierten Pläne und Kostenanschläge die Bauinstallation der elektrischen Beleuchtung der Stadt Nisch im Betrage von Dinars 202.132.47 und die Anschaffung der Maschinen-Installation im Betrage von Dinars 366.841.75 im Offertwege zur Vergebung. Für die Ausführung dieser Arbeiten will die Verzehrssteuer-Direction eine Anleihe von Dinars 600.000 mit Abzahlungsfrist von 32 Jahren und Zinsfuß von 5 bis 6% aufnehmen, und zwar auf Grundlage des Ertrages der städtischen Verzehrssteuer, welche auf Rechnung der Gemeinde jährlich über Dinars 80.000 beträgt, und außerdem eventuell auch des Ertrages der elektrischen Beleuchtung, welcher nach Schätzung von Sachverständigen nach den jetzigen Verhältnissen über Dinars 70.000 jährlich betragen dürfte. Für die Durchführung der Angelegenheit sind zwei Alternativen vorgesehen, und zwar a) dass die Direction der Verzehrssteuer mit der erhaltenen Summe der Anleihe selbst die vorbenannten Arbeiten ausführt oder b) dass derjenige, der die Anleihe gewährt, die Arbeiten nach den Plänen und Kostenvoranschlägen ausführt und der Direction der Verzehrssteuer übergibt. Außer der obigen Anleihe benötigt die Stadt Nisch eine zweite Anleihe von Dinars 300.000 für die Regulierungsarbeiten in der Stadt Nisch und andere Gemeindebedürfnisse. Als Sicherstellung dieser Anleihe dient der Ertrag der Fleischverzehrssteuer der Stadt Nisch. Die Direction der Verzehrssteuer ladet nun Geldinstitute, Gesellschaften und Financiers ein, ihre Offerte nach a) oder nach b) sowie auch für die zweite Anleihe von Dinars 300.000 bis 13. August l. J. einzubringen. Die Bedingungen, Pläne, Kostenvoranschläge und sonstigen technische Behelfe können in der Kanzlei der Verzehrssteuer-Direction eingesehen werden, und werden Copien, auf Verlangen, von letzterer versendet.

Bücherschau.

3512. **Die romanische und gothische Baukunst.** Der Kirchenbau. Erstes Heft. Von Max Hasak, Regierungs- und Bauath in Grunewald bei Berlin. „Handbuch der Architektur.“ II. Theil, 4. Band, Heft 3. Mit 291 Textabbildungen und 19 Tafeln. Stuttgart 1902, Arnold Bergstraesser (A. Körner). (Preis broch. M 16, Halbf. M 19.)

Vorliegendes Werk behandelt den Kirchenbau der romanischen und gothischen Architektur-Epoche und bildet eine Abtheilung des großen Werkes „Handbuch der Architektur“. Im Capitel 1, „Allgemeines“, führt Autor die größten Verdienste der mittelalterlichen Baumeister an, die sich von dem Traditionellen loszureißen und Neues, den Bedürfnissen und Gewohnheiten, dem Material und dem Klima des Landes Entsprechendes zu schaffen wussten. Er rechnet damit, dass Jungdeutschland dem Semperschen Aussprüche in seinem berühmten Werke „Der Stil“, dass die mittelalterliche Kunst überhaupt keine Kunst, nur unzulänglicher Handwerkskram sei, nicht beipflichten werde. Es ist merkwürdig, wie oft große Männer unzutreffende Urtheile fällen! Ein geschätzter Hellene soll einmal gesagt haben, man braucht nur Unsinn zu machen, um gothisch zu werden! Er ist wohl zweifellos durch eine gothische Arbeit, die er selbst ausführte, und die viel Unsinniges zeitigte, zu dem Aussprüche verleitet worden. Ein großer Gothiker soll den romanischen Stil als einen unfertigen erklärt haben; man kann dem beipflichten, wenn er unfertig als nicht abgewirtschaftet versteht, denn der romanische Stil ist der einzige, der keine Verfallsepoche aufzuweisen hat; alle seine Werke sind unangekränkt auf uns gekommen und überwältigen uns durch ihren mächtigen Eindruck. Aus den 291 guten Textabbildungen und 19 Tafeln geht zur Genüge hervor, wie reich illustriert das 278 Seiten umfassende Werk Hasaks ist. Deutschland, Oesterreich, Frankreich und Italien lieferten das meist glücklich gewählte Material an Quader- und Backsteinbauten, die häufig in Grundriss, Schnitten und Ansichten bei Angabe des Maßstabes wiedergegeben sind. Neben den unzähligen Grundrisslösungen und Architekturen bei Domen, Kloster-Pfarrkirchen und Baptisterien schenkt der Verfasser dem Gewölbe, Strebepfeiler und den Fialenbildungen, dann ferner den Dachstühlen und Thurmhelmsconstructionen seine Aufmerksamkeit. Die Abbildungen aus dem Skizzenbuche des französischen Baumeisters Wilars v. Honecort,

der um 1244 lebte, erregen unser lebhaftes Interesse, nicht minder die Geschichte romanischer und gothischer Baumeister, der Bauhütten- und Steinmetzordnungen. Für Architekten mittelalterlicher Richtung, Archäologen und Kunstforscher ist das Werk sehr empfehlenswert, zumal die Drucke schön sind, das Format handlich und der Preis ein sehr mäßiger ist. D. A.

8197. **Entwerfen und Berechnen von Heizungs- und Lüftungsanlagen.** Von Otto Wieprecht, Rathsinieur von Breslau. 105 Seiten, 23 × 15 cm. II. Auflage. Halle a. S. 1901, Karl Marhold. (Preis M 2.)

Nicht bloß auf einem Gebiete der Technik treibt die Theorie so üppige Ranken, dass sie dem Anfänger schier wie ein undurchdringlicher Urwald erscheint. Er hat daher dem kundigen Führer zu danken, der ihn gerade Pfade weist. Das hat mit großem Geschicke der Verfasser versucht, den hiezu umfassende Kenntnisse und reiche Erfahrungen berufen erscheinen lassen. Derselbe entwickelt aus der von Hermann Fischer aufgestellten Grundformel die Querschnittsgrößen der Rohrleitungen insbesondere bei Dampf- und Warmwasserheizungen und kommt dabei durch die vorläufige Einführung von schätzungsweise angenommenen Querschnittsgrößen zu verhältnismäßig leicht zu behandelnden Endformeln, die freilich das Ausziehen einer Wurzel fünften Grades bedingen. Nachdem durch Zuhilfenahme passender Tabellen diese Rechnungsoperation erspart werden kann, gestatten die Formeln eine rasche Verwendung, entsprechen also den Bedürfnissen eines nicht bloß empirisch tastenden Constructeurs. In gleichfalls eleganter Weise sind Formeln für die Berechnung der Canäle für Lüftungsanlagen und Luftheizungen, für Rauchrohre und für freistehende hohe Schornsteine aufgestellt. Durchgeführte Beispiele zeigen den gesammten, bei der Anlage einer Feuerluft-Heizung, bezw. bei der in den Bresläuer städtischen Gebäuden üblichen Niederdruckdampfheizung mit gesonderter Lüftung angewendeten Rechnungsvorgang. Wertvoll sind die Mittheilungen praktischer Art über die für Niederdruckdampf- oder Warmwasserheizungen anzuwendenden Kessel und über das Verlegen von Rohrleitungen. Die Wahl des Heizsystems ist in übersichtlicher Kürze erörtert; manche der hiebei ausgedrückten Ansichten entbehren allerdings einer ziffermäßigen Begründung, so jene über den bei Warmwasserheizungen im Vergleich mit Luftheizungen und Niederdruckdampfheizungen „erheblich geringeren“ Brennstoffverbrauch. Die Schlussfolgerung, es gibt keine absolut beste Heizungsart, ist zweifellos richtig. Das Werk, das eine reife Frucht selbständigen Denkens ist, verdient weite Verbreitung. Beranek.

8317. **Fortschritte der Straßenhygiene.** 1. Heft. Herausgegeben von Dr. Th. Weyl. Jena 1901, G. Fischer. (Preis M 3.60.)

Diese als 1. Heft bezeichnete Schrift des auf dem Gebiete der Hygiene-Literatur sehr fruchtbaren Herausgebers verdankt ihr Erscheinen der Anregung des internationalen Comité für Straßenhygiene, für die Sammlung und Verwertung aller auf Straßenhygiene bezüglichen Schriften ein eigenes Organ zu schaffen. Da die Herausgabe eines solchen regelmäßig erscheinenden Organes jedoch auf Schwierigkeiten stieß, entschloss sich Dr. Weyl, unabhängig hievon durch fallweise Veröffentlichung auf dieses Thema bezüglicher Schriften das angestrebte Ziel zu erreichen. Von diesem Gesichtspunkte aus will das vorliegende Heft beurtheilt werden. Es bietet keine zusammenhängende Uebersicht der auf dem Gebiete der Straßenhygiene erzielten Fortschritte, sondern einzelne Beiträge von Fachmännern über ihre Erfahrungen und Beschreibungen einiger Anlagen, die mit der Straßenhygiene in Zusammenhang stehen, so z. B. Straßenhygiene in Bochum von W. Assman; Berlins Müllabfuhr 1901 von B. Röhreke; die Sortieranstalt der Hausmüllverwertung Münchens von Dr. Weyl u. m. a. Bei der zunehmenden Aufmerksamkeit, welche diesem Specialgebiete der Hygiene in letzter Zeit mit Recht geschenkt wird, steht zu erwarten, dass diese Veröffentlichung in den Kreisen der Stadtverwaltungen gerne aufgenommen werden wird. P. K.

Mittheilung der Redaction.

Wir haben erst nachträglich in Erfahrung gebracht, dass der Aufsatz „Rationelle Kesselfeuerungen“, welcher in Nr. 20 der „Zeitschrift“ Aufnahme fand, im wesentlichen eine Wiedergabe des Buches „Rauchplage und Brennstoffverschwendung“ von Ernst Schmattolla ist, und halten uns für verpflichtet, hievon Mittheilung zu machen.

Die Redaction.

Dieser Nummer liegt der zweite Bogen der „Vorträge über Elektrotechnik“ bei.

Im Holzer'schen Strombade in Wien genießen die Mitglieder unseres Vereines eine Ermäßigung von 50% in der Zeit von 8 Uhr morgens bis 2 Uhr nachmittags und von 20% in der übrigen Zeit. In der Vereinskanzlei sind Anweisungen dafür zu haben.

INHALT: Städtische Wasserversorgungen zur Zeit der Pariser Weltausstellung 1900. Von Dpl. Ing. Martin Paul, Bau-Inspector des Wiener Stadtbauamtes. — Vermischtes. Bücherschau.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LIV. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 11. Juli 1902.

Nr. 28.

Alle Rechte vorbehalten.

Städtische Wasserversorgungen

zur Zeit der Pariser Weltausstellung 1900.

Von Dpl. Ing. Martin Paul, Bau-Inspector des Wiener Stadtbauamtes.

(Fortsetzung zu Nr. 27.)

Den Haupttheil des Bruchwassers entnimmt man der Seine, u. zw. mittels fünf Schöpfwerken, von denen das in Ivry wenig oberhalb der Marnemündung gelegene als Hauptanlage erscheint, während die vier minder wichtigen im Innern von Paris selbst im Stauwasser des Stauwerkes von Suresnes liegen, u. zw. zwei am linken Ufer, am Quai d'Austerlitz und am Quai de Javel, und zwei am rechten, am Quai de la Râpée und am Quai Debilly. Vor dem Maschinenhause des Schöpfwerkes in Ivry ist ein gewölbter Canal angeordnet, der mit der Seine durch zwei stählerne Wasserentnahmsleitungen in Verbindung steht, und aus dem die Pumpen das Wasser ansaugen. Das gehobene Wasser wird in vier Leitungen ausgeworfen, von denen zwei nach einer Länge von 4300 km in den Behälter des Reservoirs Villejuif ausmünden, während die zwei übrigen auf der Brücke von Conflans den Fluss übersetzen und zum Reservoir Charonne führen. Die Maschinen des Schöpfwerkes am Quai d'Austerlitz heben das Wasser aus einem vor dem Maschinenhause abgesenkten Brunnen und werfen es in drei Gusseisenleitungen aus, von denen eine zum Reservoir Gentilly, die zweite über die Austerlitzbrücke zum Reservoir Charonne führt, während die dritte mit einer der Vertheilungsleitungen vom Reservoir Villejuif und mit einem Eisenbehälter beim Reservoir Gentilly verbunden ist. Die Wasserentnahmsleitung des am Quai de la Râpée gelegenen Schöpfwerkes Bercy ist bis in die Seine geführt; die Auswurfrohre seiner Pumpen sind an zwei Gussrohrleitungen von 5783 km Länge angeschlossen, welche sich vor der Ausmündung in das am Fuße des Montmartre auf der Place St.-Pierre erbaute Blechreservoir in ein einziges vereinigen. Das demnächst aufzulassende Schöpfwerk Chaillot am Quai Debilly fördert Seinewasser vermittle zwei Gusseisenleitungen in das Reservoir Passy. Um jenes Gebiet, das vom Bassin de la Villette am weitesten entfernt ist, das normalerweise aber mit Ourcqwasser versorgt wird, erforderlichenfalls mit Seinewasser zu speisen, dient das Schöpfwerk am Quai de Javel, welches das Wasser mittels zweier Gussrohrstränge in das Reservoir Grenelle liefert.

Weitere Angaben über diese Schöpfwerke finden sich in Tabelle IV.

Tabelle IV. Schöpfwerke für die Nutzwasserversorgung aus der Seine.

Schöpfwerk	Erbaut	Vergrößert	Dampfmaschinen	Leistungsfähigkeit pro Tag m ³
Ivry*)	1881—1883	1898	6 à 150 PS	85.000
		1899	3 à 170 PS	50.000
			2 à 200 PS	72.000
Austerlitz	1863	1897—1898	2 à 110 PS 2 à 180 PS	56.000
Bercy (Quai de la Râpée)	1887—1889	—	4 à 150 PS	50.000
Chaillot (Quai Debilly)	1852	—	2 à 120 PS	45.000
Javel	1887—1888	—	2 à 50 PS	25.000

*) Das Werk enthält noch zwei Maschinen zu 200 PS, die zum Heben des filtrierten Wassers dienen.

Aus der Marne wird Wasser mittels des großen Schöpfwerkes St.-Maur gewonnen, das bei Joinville-le-Pont liegt. Es umfasst eigentlich vier Werksanlagen, von denen zwei das alte Mühlengefälle mit 410 m Höhenstufe ausnützen, während die beiden anderen mit Dampf betrieben werden; von letzteren ist eine für den Dienst des filtrierten Wassers bestimmt. Die hydraulischen Werke stammen aus den Jahren 1864 bis 1866; sie enthalten zwei Fourneyron-Turbinen mit verticaler Achse und je 100 PS, vier Girard-Turbinenräder mit horizontaler Achse und je 120 PS sowie zwei weitere Turbinen mit verticaler Achse und je 100 PS. Die Dampfanlagen umfassen vier horizontale Maschinen mit zusammen 980 PS, während die Maschinenanlage für den Dienst der Filter eine unbedeutende ist. Das Werk liefert im Tage für Nutzzwecke 110.000 m³ Wasser; von ihm gehen fünf Rohrleitungen weg, von denen eine 12.000 m³

Tabelle V. Artesische Brunnen.

Brunnen	Erbaut	Tiefe m	Geliefertes Wasser			Anmerkung
			Menge m ³ p. Tag	Beschaffenheit	Verwendung	
Grenelle	1832—1852	548	400	klar, weich, Temperatur 27°	an die Rohrstränge der Nutzwasserleitung angeschlossen	—
Passy	1855—1861	586-50	5000	wie in Grenelle, etwas mehr schwefelhaltig	zur Versorgung der Seen des Boulogner Wäldchens	—
Place Hébert	1884—1891	718	2000	warm	zur Füllung des Bassins eines städtischen Schwimmbades	Bald nach Vollendung des Brunnens in Passy begonnen; 1884 wieder aufgenommen
Butte aux Cailles	—	566-60	—	—	—	Bald nach Vollendung des Brunnens von Passy begonnen; geht der Vollendung entgegen

täglich dem See Gravelle zuführt, drei das Flusswasser in die Behälter des Reservoirs Ménilmontant leiten und die fünfte, ausschließlich für filtriertes Wasser bestimmt, an der Place Dumesnil an ein Hauptrohr der Quellwasserleitung anschließt.

Endlich werden als Brauchwasser noch verwendet die von den artesischen Brunnen gelieferten Wassermengen, über welche Tabelle V Angaben bringt.

Wie für die Quellwasserleitung, so sind auch für die Brauchwasserleitung Zwischenhebwerke notwendig, die meist mit denen für die erstgenannte Leitung vereinigt sind und darum auch in unserer Tabelle VI unter einem mit diesen vorgeführt werden. Wenn man von einer kleinen 30pferdigen Anlage im Bereiche des Reservoirs Montsouris absieht, welche früher im Tage 7500 m³ Vannewater hob und seit 1896 außer Betrieb steht, so gibt es vier solcher Zwischenhebwerke, welche durchwegs am Fuße der im Norden und Nordosten von Paris aufragenden Hügel gelegen sind.

Angaben enthält, wechseln je nach dem Orte der Entnahme, den Jahreszeiten, der herrschenden Temperatur u. dgl. m. Das Ourcqwasser ist das härteste, das Seinewater das weichste; alle enthalten ziemlich bedeutende Mengen an organischen Stoffen, und ihr Bacteriengehalt ist ein ziemlich hoher, namentlich zur Zeit steigenden Wasserstandes.

Bezüglich des Verbrauches seien die Zahlen des trockenen Jahres 1899 angeführt. Im Jahresdurchschnitt wurden per Tag 364.500 m³ Nutzwasser verwendet. Am 20. Juli, als am Tage des stärksten Verbrauches, wurden 458.000 m³ verbraucht.

Zur Aufspeicherung der Wassermengen beider Leitungen dienen Reservoirs, die theils nur für den Trink- oder Nutzwasserdienst bestimmt, theils aber beiden gewidmet sind. Die wichtigsten Angaben über dieselben enthält die Tabelle VIII, zu welcher bemerkt wird, dass für den Fall, wenn ein Reservoir mehrere Geschosse hat, die übrigen Zahlen so geordnet sind, dass stets die Daten für das oberste Geschoss zuerst und dann diejenigen für die nach unten

Tabelle VI. Zwischenhebwerke.

Bezeichnung	Oertliche Lage	Erbaut	Zweck	Maschinen-Anlage	Leistungsfähigkeit pro Tag m ³	Anmerkung
Ourcq	Kreuzung des Boulevard de la Villette und der Rue Lafayette	1866—1867	Hebt Ourcqwasser in das Reservoir der Buttes-Chaumont u. fördert erforderlichenfalls Vannewater in die Hauptleitung der Dhuis-Wasserleitung	2 Dampfkn. zu 50 PS, 2 Dampfkn. zu 100 PS	36.000	—
Ménilmontant	Gegenüber dem Reservoir Ménilmontant in der Rue Darcy	1866—1867	Schöpft aus den oberen Behältern des Reservoirs Ménilmontant Dhuiswasser, aus den unteren Marnewasser und befördert sie in die entsprechenden Behälter des Reservoirs Belleville	2 Dampfkn. zu 60 PS, 1 Dampfkn. zu 70 PS	31.500	Wurde mehrfach umgestaltet und vergrößert
St.-Pierre	Place St.-Pierre	1889	Hebt Flusswasser aus dem im Hofe des Werkes angelegten Blechbehälter in die unteren, Trinkwasser aus der Avre-Wasserleitung in die oberen Behälter des Reservoirs Montmartre	3 Dampfkn. zu 70 PS	30.000	Wurde 1899 umgestaltet
Charonne	Rue Pelleport	1898—1899	Hebt Seinewater in das untere, filtriertes Flusswasser in das obere Geschoss des Reservoirs Ménilmontant	3 Dampfkn. zu 50 PS	30.000	—

An Nutzwasser stehen der Stadt Paris pro Tag zur Verfügung: aus dem Ourcq-Canal 150.000 m³, aus der Seine 260.000 m³, aus der Marne 120.000 m³ und aus den alten Wasserleitungen und den artesischen Brunnen 7000 m³, zusammen also 537.000 m³; da jedoch durch Reparaturen und sonstigen Stillstand einzelner Maschinen im allgemeinen immer ein Ausfall zu erwarten steht, so kann mit einer täglichen Normalmenge von 520.000 m³ gerechnet werden. Die verfügbare Menge an Brauchwasser beträgt demnach pro Kopf und Tag 200 l.

Die Nutzwässer sind keineswegs klar, zeigen sich vielmehr häufig trübe; ihre Temperatur wechselt je nach der Jahreszeit zwischen 0 und 23° C. Ihre chemische Zusammensetzung und ihr Gehalt an Bakterien, über welche Tabelle VII

Tabelle VII. Mittlere Zusammensetzung der Pariser Nutzwässer.

Bezeichnung	Wasser		
	Ourcq-	Seine-	Marne-
Französische Härtegrade (gesamt)	35.9	18.9	24.1
bleibend	12.1	5.6	6.6
Kalk mg	143	102	113.6
Chlor mg	10	7	5.6
Organische Stoffe (Sauerstoffverbrauch) mg	2.3	2.5	1.4
Gelöster Sauerstoff mg	10.3	10.7	10.6
Trockenrückstand bei 180° . . . mg	424	265	285.5
Zahl der Bakterien in 1 cm ³ . . .	65.430	53.910	71.600

zu folgenden Etagen angegeben sind. Das Reservoir Charonne besteht aus zwei durch eine Straße getrennte Anlagen, und es beziehen sich die in der Tabelle diesfalls zuerst angegebenen Zahlen auf die ältere, die zweiten Zahlen aber auf die jüngere Anlage. Das Reservoir Montretout liegt am Ende der Avre-Wasserleitung, welche an der Trennungsmauer zwischen den beiden älteren Behältern am westlichen Ende einmündet; der ganze Bau ist gewölbt und mit Erde und mit einer Rasendecke überdeckt; Sohle, Wände und Pfeiler sind in Bruchsteinmauerwerk ausgeführt und im Innern der Behälter mit einem dichten Cementverputz versehen; die Gewölbe sind aus zwei Schichten von je 3 cm starken Ziegeln hergestellt. Am Ende der Vannewaterleitung ist das Reservoir Montsouris angelegt, in welches nunmehr auch die Loing-Lunain-Wasserleitung einmündet, und in das man auch Avrewasser einzuleiten vermag; es ragt 6 bis 8 m über den natürlichen Boden auf und machte schwierige Fundierungen nötig, da es auf einem ehemaligen Steinbruchterrain aufgeführt wurde; das obere Geschoss ist der eigentliche Vertheilungsbehälter, dem das Wasser direct zugeleitet wird, während das untere als Reserve dient und nur nachts Wasser abgibt; die Ausführung des Reservoirbaues erfolgte in Bruchsteinmauerwerk, die Pfeiler und Gewölbewiderlager sind aus Ziegelmauerwerk, die Gewölbe in gleicher Weise wie im Reservoir Montretout hergestellt; das Reservoir ist mit einer 40 cm starken Erdschicht mit Rasendecke überdeckt. Früher gab es noch ein drittes Trinkwasser-Reservoir, das Reservoir du Château, ein in Eisen und Ziegeln ausgeführtes Bauwerk, das einen Eisenbehälter enthält, aber gegenwärtig

Tabelle VIII. Reservoir.

Bezeichnung	Erbaut	Erweitert	Grundfläche m ²	Grundfläche der Wasser- behälter m ²	Zahl der Ge- schosse	Zahl der Be- hälter	Wasser- höhe bei Vollfül- lung m	Spiegelhöhe ü. M. m	Fassungsraum m ³	Bankosten Fres.
Trinkwasser-Reservoir.										
Montretout . . .	1890—1894	1899—1890	83.445	66.385	1	3	5	107	300.000	4,820.000
Montsouris . . .	1871—1874	—	54.047	35.940	2	2, 2	3, 5-50	80, 73-75	80.000, 126.400	7,000.000
Reservoir für Trink- und Nutzwasser.										
Ménilmontant . .	1865	—	—	{ 22.844 10.000	2	—	5, 4	108, 100-20	100.000, 28.000	4,000.000
Passy	1858	1898—1899	—	—	2	3, 3	—	75-33	57.000	—
Belleville	1863—1864	—	—	—	2	1, 1	—	134-40, 131-10	6200, 11.800	—
Montmartre . . .	1888—1889	—	—	—	3	1, 2, 2	—, 3-50, 5	136, 132, 127-30	11.000	1,200.000
Nutzwasser-Reservoir.										
St.-Victor	1846	—	—	—	1	2	5	48-40	7000	—
Vaugirard	1840	—	—	—	1	2	4-70	48-30	8930	—
Racine	1836	—	—	—	1	3	3-50	46-80	—	—
Buttes-Chaumont .	1867	—	—	—	1	2	2-60	97	8800	—
Grenelle	1886—1888	—	—	—	1	2	—	50	6500	—
Villejuif	1881—1883	—	—	—	1	2	5	89	25.000	1,470.000
Gentilly	1865	1882	—	—	1	2	4-60	82-10	10.300	—
St.-Pierre	1888	—	—	—	1	1	—	83-56	200	—
Charonne	—	1898	—	—	1, 1	2, 2	—, 5	80-70, 82	5600, 23.500	—
Panthéon	1840	—	—	—	1	2	—	65	—	—

nicht mehr in Dienst steht. Bei den für Trink- und Nutzwasserleitung bestimmten Reservoirs dienen die oberen Geschosse stets der Trinkwasserversorgung. So mündet in das Obergeschoss des Reservoirs Ménilmontant die Dhuis-Wasserleitung, während zum Untergeschoss von St.-Maur her Marnewasser zugeleitet wird; die Ausführung ist ähnlich der bereits beschriebenen, und werden die beiden Geschosse durch Bruchsteingewölbe mit entsprechender Nachmauerung getrennt. Von den sechs Behältern des Reservoirs Passy dient nur eines der oberen für die Trinkwasserleitung und fasst 6000 m³; die übrigen fünf nehmen Flusswasser auf. Das 18 m hohe, monumental ausgestattete Reservoir Montmartre ersetzt das frühere kleine Reservoir St.-Eleuthère und ist auf einer gewölbten Gallerie aufgebaut, welche die Rohrleitungen zum Reservoirdienste enthält und zur Abwässerung dient; die beiden obersten Geschosse sind für Trinkwasser bestimmt. Bei all diesen Trink- und Nutzwasserzwecken dienenden Reservoirs ergießen sich die Ueberfälle aller Trinkwasserbehälter in die Nutzwasserkammern, um etwa überschüssiges Trinkwasser für Nutzw Zwecke verwerten zu können; dagegen ist es gänzlich ausgeschlossen, dass überfallendes Nutzwasser den Trinkwasserkammern zugeführt werde. Von den Nutzwasser-Reservoirs sind die vier in der Tabelle VIII zuerst angeführten für Wasser aus dem Ourcq-Canale bestimmt, während die übrigen Seinewasser aufspeichern; dem Reservoir Panthéon fließen noch die Quellwässer aus dem alten südlichen Entnahmsgebiete zu, und den Reservoirs Charonne kann aus- hilfsweise Marnewasser zugeleitet werden. Zu den Ourcq-Reservoirs kann man auch in gewissem Sinne das Bassin de la Villette zählen. Dem Reservoir Gentilly hat man im Jahre 1898 noch einen Blechbehälter von 200 m³ Fassungs- raum hinzugefügt, dessen Wasserspiegel auf die Cote 88-50 m reicht. Von den Nutzwasser-Reservoirs haben mehrere offene Behälter.

Das mit Trinkwasser versorgte Gebiet ist in Zonen getheilt, welche von einem oder mehreren Reservoirs beherrscht werden, deren Höhenlage eine solche ist, dass der Druck in den Rohren hinreicht, um das Wasser in die obersten Stockwerke der Häuser zu schaffen und den Feuerlöschdienst mit freiem Strahl zu sichern. Drei dieser Höhen-

zonen werden durch die Einlaufreservoirs Ménilmontant, Montsouris und Montretout der vier Quellenleitungen be- dient. Zu Zeiten des Bedarfes kann der untersten Zone filtriertes Flusswasser von Ivry und St.-Maur direct zuge- führt werden, während die beiden oberen Stufen solches Wasser mit Hilfe des Zwischenhebewerkes Charonne zuge- pumpt erhalten; bei Verminderung des Zuflusses von Quell- wasser in einer der beiden oberen Zonen kann der höheren von der tieferen aus mittels des Zwischenhebewerkes Ourcq Quellwasser zugeführt, dagegen der tieferen solches von der höheren aus durch bloße Schieberumstellung zugeleitet werden. Eine vierte und fünfte Zone werden durch die Zwischenhebewerke Ménilmontant und St.-Pierre mit Trink- wasser versorgt.

Bezüglich der Nutzwasserversorgung werden sechs Höhenzonen unterschieden. Die unterste wird fast aus- schließlich mit Ourcqwasser gespeist, wozu noch eine ge- ringe Menge Seinewasser vom Schöpfwerke Javel und dem Reservoir Grenelle her kommen; die darauffolgende Stufe wird von den Reservoirs Villejuif, Panthéon, Passy, Cha- ronne und St.-Pierre mit Seinewasser versorgt, während die dritte Zone aus dem Reservoir Ménilmontant Marnewasser erhält. Bei Bedarf kann die unterste von der zweiten, die zweite wieder von der dritten Stufe her durch entsprechende Schieberstellung mit Wasser versehen werden; umgekehrt kann durch die Zwischenhebewerke Ourcq und Charonne Wasser aus den beiden unteren in die dritte Zone geschafft werden. Die drei weiteren Höhenstufen werden durch das XIX. Arrondissement und die Stadtviertel Montmartre und Belleville gebildet. Das erstere wird durch das Zwischen- hebewerk Ourcq und das Reservoir Buttes-Chaumont be- dient und kann auch von der dritten Zone Marnewasser zugeleitet erhalten; Montmartre erhält sein Gebrauchswasser durch das Zwischenhebewerk St.-Pierre und das Reservoir Montmartre; Belleville endlich wird mittels des Zwischenhebe- werkes Ménilmontant und des Reservoirs Belleville versorgt.

Jede Zone jeder Art der Wasserversorgung hat ein eigenes Rohrnetz, das stets nach dem Circulationssysteme ausgebildet ist, wobei die Hauptrohrstränge zumeist am Umfange jeder Zone geführt sind, während andere trans- versale Verbindungen zwischen ihnen herstellen und zu den

Punkten führen, woselbst der stärkste Verbrauch erfolgt und besonders Druckverminderung eintritt; von diesen Hauptsträngen zweigen die Nebenrohrstränge, welche die Elementarmaschinen des Betriebsnetzes bilden, unmittelbar und meist senkrecht ab. In jeder Straße liegt je ein Trinkwasser- und ein Nutzwasserrohr. Von Rohrealibern sind jetzt in Paris üblich: 100, 150, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 und 1100 mm; aus früherer Zeit kommen auch kleinere (60 und 80 mm) und aufs alte Maß sich zurückführende Durchmesser vor, wie 27, 34, 41, 54, 108, 135, 162, 190, 216 und 325 mm; ausnahmsweise finden sich noch 1300 und 1500 mm im Lichten weite Leitungen vor. Am 31. December 1899 betrug die Gesamtlänge der Rohre 2.483.885,34 m. Als Materiale für Rohrleitungen sind nebst Gusseisen und Blei noch asphaltiertes Blech, Walzeisen, Stahlblech und Beton zur Verwendung gekommen. Die Verlegung der Rohre erfolgt meist in die Entwässerungscanäle, die nach Bedarf durch trocken bleibende Canäle verlängert werden, u. zw. meistens auf eigenen Gusseisenconsolen, die an den Widerlagern in der Höhe des Gewölbe-Anlaufes angebracht sind; größere Rohre liegen häufig auf eigens angeordneten Banketten, u. zw. auf Mauerwerkswürfeln oder auf Gusseisensäulen; bisweilen hängt man die Rohre auch mittels Bügeln am Gewölbe auf oder unterstützt sie ober dem Anlaufe durch querlaufende eiserne Träger; selbstverständlich fixiert man die Rohrlage in jeder Hinsicht. Durch diese Art der Rohrunterbringung ist die Ueberwachung, die Controle, die Reparatur, die Behebung von Undichtheiten u. dgl. m. sehr erleichtert. Die Gussrohre sind vollkommen cylindrisch, besitzen weder Flanschen noch Muffen und werden mittels Ueberschubmuffen verbunden, die mit Bleiverstimmung und Hanfstricken gedichtet werden und leicht conische Form haben; die Lösung der Rohrverbindungen ist darum leicht, da die Muffen durch wenige Hammerschläge zur Seite getrieben werden können. Die üblichen Façonstücke sind auch in Paris in Gebrauch. An allen Abzweigstellen und bei langen Leitungen auch in bestimmten Entfernungen sind in das Rohrnetz Schieber eingebaut, um die Abtrennung eines Theiles des Netzes zu ermöglichen. Für die Rohre mit einem Durchmesser von 100 mm und darunter stehen seit einigen Jahren ausschließlich Bronzehähne nach der Ausführungsweise von Gibault in Verwendung, während für die größer dimensionierten Rohrstränge gusseiserne Absperrschieber in Benutzung stehen, zu deren leichterem Bethätigung die durch sie getrennten Rohrstrangpartien häufig durch Zweigleitungen verbunden sind. Für Entleerungen ist vorgesorgt. In besonders große Rohre führen Mannlöcher. Das Pariser Rohrnetz weist 18.850 Hähne, 3625 Absperrschieber, 2500 Entleerungen und 10 Mannlöcher auf.

Die Wasserentnahme erfolgt grundsätzlich nicht von den Hauptleitungssträngen. Die Abzweigleitungen, welche von dem die Wasserentnahme regelnden Hahne zu den Abgabsstellen oder Apparaten führen, sind aus Bleiröhren gebildet, die in einen gemauerten Canal oder in ein gusseisernes Schutzrohr gelegt werden. Die Zahl der Abzweigungen zu Privatzwecken übersteigt die Ziffer von 87.500, während man an Abzweigungen zur Speisung öffentlicher Apparate über 28.500 zählt. Von letzteren sind die verschiedenen öffentlichen Auslaufbrunnen, über 700 an der Zahl, die 110 einer Stiftung des Engländers Wallace zu verdankenden und nach ihm benannten Brunnen, die 80 Trinkwasserausläufe in den öffentlichen Promenaden und die 7000 Feuerlöschhydranten an die Trinkwasserleitung angeschlossen, während die 7800 Straßenwaschhydranten, die 7000 Bespritzungshydranten, die 1500 Pissoirspülungen, die Abgabshähne an den Wagenstandplätzen und die zahlreichen, meist namhafte Wassermassen in Anspruch nehmenden Monumentalbrunnen mit Flusswasser versorgt werden.

Der Ueberwachungs- und Erhaltungsdienst an den Gewinnungsstellen und in der Zuleitungsstrecke obliegt unter der Leitung eines in Paris seinen Amtssitz besitzenden Ingenieurs und von 8 Controlorganen 90 Aufsehern, welche die Füllung der Zuleitungen, die eventuelle Ausschaltung getrübler Quellen, alle Erhaltungsarbeiten und die Ueberwachung aller Ausbesserungsarbeiten zu besorgen haben. Der Betrieb der Hebewerke der Vanne- und der Loing-Lunain-Wasserleitung wird durch 44 Maschinisten, Heizer, Gehilfen u. dgl. geführt. Im Vannethale werden nach Maßgabe der Abnahme der höheren Quellen zunächst allmählich die hydraulisch bethätigten Werke in Gang gesetzt, um die tieferen heranzuziehen; die Dampfmaschinen werden erst in letzter Linie in Dienst gestellt. Im Jahre 1899 erforderte der Betrieb und die normale Erhaltung der drei damals bestandenen Wasserleitungen mit zusammen 422 km Zuleitungslänge Fres. 344.781,59, wozu noch Fres. 83.940,76 als Kosten der Hebung von Wasser aus den tieferen Quellen und für die Erhaltung der Schöpfwerke im Vannethale kamen. Für große Ausbesserungsarbeiten werden jeweilig eigene Credite eröffnet. Die Erhaltung und der Betrieb der Schöpf- und Hebewerke in Paris und im Seine-Departement, der Reservoirs und Filteranlagen obliegt unter der Leitung eines Ingenieurs 26 technischen Beamten und 250 Arbeitern; dieses Personal besorgt auch die Ausbesserungs- und Ergänzungsarbeiten. Jedes Werk besitzt darum eine kleine Reparaturwerkstätte, die wichtigen Ausbesserungen werden aber in einer Centralwerkstätte ausgeführt. Jedem Werke steht ein verantwortlicher Obermaschinist vor, dem das Betriebspersonal unterstellt ist. Alltäglich wird der Centrale über den Kohlenverbrauch berichtet; die Kessel unterliegen periodischen Untersuchungen durch ein Controlsorgan, ebenso mindestens einmal im Jahre die Maschinen. Die Ueberwachung der Filteranlagen ist mit derjenigen der betreffenden Schöpfwerke vereinigt; hauptsächlich kommt bei ihnen die entsprechende Stellung der Schützen sowie die periodische Reinigung und Erneuerung der Filterkörper in Betracht. Bei den Reservoirs wird ein besonderes Augenmerk den Dilatationsrissen zugewendet, welche man, nachdem man sie sorgsam getrocknet, mittels dünner Kautschukstreifen, die mit Benzin an die Rissränder befestigt werden, verschließt, worauf man darüber den Cementverputz erneuert. Mit diesem Dienstzweige ist auch die Aufsicht über die Wassermesser-Probierstation und das Locomobil- und Pumpendepot der Stadtverwaltung vereinigt. Für den Betrieb und die Erhaltung der Hebewerke, Reservoirs und Filteranlagen sind im Jahre 1899 insgesamt Fres. 1.786.229,61 ausgegeben worden. Die Ueberwachung und Erhaltung des Vertheilungsnetzes wird unter Leitung eines Ingenieurs und dessen Stellvertreters von 198 Aufsehern und Arbeitern besorgt. Die hiebei auszuführenden Arbeiten beziehen sich auf die Regelung des Zuflusses je nach dem jeweils auftretenden Verbrauch, die Ueberwachung und Erhaltung des Rohrnetzes, größere und kleinere Ausbesserungen, die Ueberprüfung der öffentlichen Apparate auf ihre Functionsfähigkeit, die Ueberwachung der Ausführung von Hausabzweigungen, die Ueberprüfung der in Dienst stehenden Wassermesser, von denen alljährlich ein Fünftel auf die Richtigkeit ihrer Angaben hin untersucht wird, und endlich auf das Einvernehmen mit dem Branddienste. Die Ausführung der Erhaltungsarbeiten selbst ist an drei Unternehmungen vergeben, welche auch Neuherstellungen bis zur Kostensumme von Fres. 40.000 auszuführen haben. Im Jahre 1899 hat der Betrieb, die Ueberwachung und Erhaltung des Rohrnetzes einen Aufwand von Fres. 1.042.619,64 erfordert.

Die Quellwasserabgabe an die Consumenten erfolgt ausschließlich mit Hilfe von Wassermessern zum Preise von Cts. 35 pro m³; wird Quellwasser zum Motorenbetriebe

abgegeben, so wird für das Cubikmeter der Preissatz von Cts. 60 angewendet. Für Häuser, deren Mietwert Fres. 400 nicht übersteigt, ferner für solche, bei welchen der Mietwert zwischen Fres. 400 und Fres. 800 beträgt, welche aber mehrere Wohnungen enthalten, von denen wenigstens eine von Mietparteien bewohnt wird, tritt eine Ermäßigung des Trinkwasserpreises auf Cts. 17.5 pro m^3 ein; bei Häusern, in welchen keine höheren Wohnungsmieten als Fres. 800 vorkommen, wird eine Pauschalierung zugestanden, wobei pro Jahr und Wohnung je nach der Höhe des Mietzinses Fres. 3 bis Fres. 20 berechnet werden. Alle diese Preisermäßigungen sind an die Bedingung geknüpft, dass der Consum per Person 20 m^3 nicht übersteigt, sonst wird für das Mehrquantum der Normalpreis von Cts. 35 eingehoben. Die Nutzwasserabgabe erfolgt gleichfalls mittels Wassermessern oder Aichhähnen. Der hierfür zu entrichtende Preis ist pro Jahr und Cubikmeter bei einer täglichen Abnahme bis zu 5 m^3 Fres. 60; bei 5 bis 10 m^3 Fres. 50; bei 10 bis 20 m^3 Fres. 40; bei 20 bis 80 m^3 Fres. 35; bei 80 bis 120 m^3 Fres. 30 und bei mehr als 120 m^3 Fres. 25. Für Bäder und Waschanstalten wird bei einer Tagesabnahme von über 20 m^3 der Preis auf Fres. 35, bei über 40 m^3 auf Fres. 30 und bei über 60 m^3 auf Fres. 25 ermäßigt. Die Kosten der Herstellung und Erhaltung der Abzweigung und Zuleitung hat der Consument zu tragen, die Ausführung ist jedoch der Compagnie générale des Eaux vorbehalten, einer Gesellschaft, die bis zum Jahre 1860 die Wasserversorgung der Stadt besorgte, seither aber nur mehr als finanzieller Agent der Stadtverwaltung in Bezug auf die Wasserverwertung dient; für diese Arbeiten ist ein eigener Preistarif festgesetzt. Jede Abzweigung muss mit einem Entnahms- und einem Absperrhahn ausgerüstet sein. Den Wassermesser darf der Consument selbst beistellen, wofern nur derselbe nach einem als zulässig erklärten System gebaut und von der städtischen Probierstation auf seine Richtigkeit geprüft ist; auf Verlangen stellt aber die Compagnie générale des Eaux auf Grund eines genehmigten Tarifes solche Wassermesser bei und erhält sie auch. Sonst hat die Gesellschaft mit dem technischen Dienste der Wasserversorgung nichts zu thun. Für ihre Thätigkeit bei der Wasserverwertung erhält sie von den hieraus erzielten Einnahmen einen mit wachsender Höhe derselben abnehmenden Percentantheil, u. zw. bis zu 6 Mill. Francs 25%, von der 7., 8. und 9. Million 20%, von der 10. und 11. Million 15%, von der 12. Million 10% und darüber hinaus 5%; da die Jahreseinnahmen gegenwärtig 17 Mill. Francs übersteigen, so wächst der Antheil der Gesellschaft nur mehr um 5% und betrug im Jahre 1899 Francs 1,867,750. Das Gesamtertragnis aus den Wasserwerken belief sich im selben Jahre auf Fres. 19,140,001.35, wovon circa 4.3 Mill. Fres. auf die Nutzwasserversorgung entfielen; dem standen an directen Ausgaben Fres. 5,300,994.39 gegenüber, wozu noch rund Fres. 535,000 an Verwaltungskosten kamen; es ergab sich sonach ein Reinertrag von Fres. 13,304,000. Demnach verzinst sich das investierte Capital von etwa 300 Mill. Francs mit rund 4.4%, was eben zur Verzinsung und Tilgung der zum Zwecke der Errichtung der Wasserwerke aufgenommenen Anleihen ausreicht, wobei allerdings die Stadtverwaltung das Wasser für öffentliche Zwecke unentgeltlich bezieht.

Für die künftige Ausgestaltung und Erweiterung der Pariser Wasserversorgungsanlagen plant die Stadtverwaltung zunächst eine Vervollständigung der Dhuis-, Avre- und Loing-Lunain-Wasserleitung durch Einbeziehung benachbarter Quellen; weiterhin sollen eine oder mehrere neue Zuleitungen aus Gebieten im Umkreise von etwa 250 km von der Stadt zur Ausführung gelangen; endlich wird angestrebt werden, die Entnahme von Flusswasser zu steigern und den Druck im Nutzwassernetze, namentlich in der Zone des Ourcqwassers, zu erhöhen. Hand in Hand damit

sollen die Vergrößerung der Filteranlagen und die Erweiterung der Trinkwasser-Reservoirs, die Anlage weiterer Hebewerke und Versorgungsbehälter sowie die Vollendung und Verstärkung des Rohrnetzes u. dgl. m. gehen. Die für diese Erweiterungsarbeiten aufzuwendenden Kosten veranschlagt man auf etwa 120 Mill. Francs. Dem schon wiederholt und von mehreren Seiten befürworteten Projecte einer Versorgung der Stadt mit Trinkwasser vom Genfer oder Neuenburger See aus stehen die städtischen Techniker wegen der großen erforderlichen Kosten und der möglicherweise entstehenden internationalen Schwierigkeiten und Verwicklungen wohl nicht mit Unrecht ziemlich ablehnend gegenüber.

Gelegentlich der Besprechung der Loing-Lunain-Wasserleitung habe ich der Panzerrohre*) Erwähnung gethan. Die bei den Druckleitungsstrecken derselben verwendeten derartigen Rohre sind von der Société anonyme des Hauts-fourneaux et Fonderie de Pont-à-Mousson nach dem ihrem Director X. Rogé patentierten Verfahren hergestellt. Es sind gewöhnliche, vertical gegossene Gusseisenrohre, die für jegliche Verbindungsart hergestellt werden können, im allgemeinen aber als Muffenrohre oder als Cylinderrohre ausgeführt werden, und deren Wände unter einem mitgegossenen Verstärkungsringe besitzen, auf welche in heißem Zustande gewalzte Stahlringe ohne Schweißnaht aufgezogen werden (Fig. 3—5). Sie bieten einen beträchtlichen Widerstand gegen inneren Druck und gegen äußere Stoßwirkungen. Im Falle eines Bruches begrenzen die Stahlringe die Risslänge, beschränken so die Oeffnungen, aus welchen das Wasser der Leitung entströmt, auf ein Mindestmaß und mildern dementsprechend die aus einem Bruche der Leitung hervorgehenden, oft äußerst schwerwiegenden Folgen. Die Panzerrohre vereinigen die Vorzüge des Gusseisens und Stahles. Sie sind Rohre von normaler oder theilweise vergrößerter Wandstärke, bei welchen die Stahlringe an Zahl und Abmessungen je nach dem Drucke, den sie aushalten sollen, verändert werden können. Man erhält umso größere Festigkeiten, je mehr man die Abmessungen der Stahlringe vergrößert, besonders aber je mehr man letztere einander nähert. Die Stahlringe können auch auf Rohre aufgezogen werden, welche die ringförmigen Verstärkungsrippen nicht besitzen, jedoch ist die gewöhnlich angewendete Form vorzuziehen. Die zur Ausführung gelangenden Abmessungen der Stahlringe sind durchwegs verhältnismäßig groß, womit der eventuellen Verschwächung durch Rosten Rechnung getragen erscheint. Die Tabellen IX—XI geben die Abmessungen und Gewichte der Rohre unter Berücksichtigung eines Druckes an, wie er bei städtischen Wasserversorgungen Frankreichs meist üblich ist. Die Herstellung der Rohre mit stärkeren Wänden oder mit stärkeren oder auch schwächeren Stahlringen kann vom Werke auf Wunsch besorgt werden. Die Rohre werden unter Benützung verticaler Formen, an welchen die entsprechenden Schablonen für die Rippenverstärkungen angeordnet sind, in gewöhnlicher Art gegossen. Bevor man sie mit den Stahlringen versieht, werden sie mit einem Drucke von 15 Atm. geprobt. Hierauf werden sie getheert, dann werden die Ringe aufgezogen, und endlich werden sie neuerlich unter der Presse erprobt. Nach zahlreichen Versuchen hat man bestimmt, um wie viel Percent der innere Umfang des nicht erhitzten Stahlringes kleiner sein muss als der Umfang der Verstärkungsrippe, auf welcher er aufgezogen werden soll. Darum wird sowohl der Umfang jeder Rippe als auch derjenige jedes Ringes sehr genau gemessen und werden die Ringe nach Größe sortiert. Der zur Herstellung der Ringe verwendete Stahl ist von der

*) Ausführliche Mittheilungen über die Panzerrohre habe ich im Anhang zu meinem oben citierten amtlichen Reiseberichte gemacht. Vgl. a. a. O., pag. 339—354.

Tabelle IX. Gerade Panzerrohre, System Rogé, mit Muffe und Mandel.

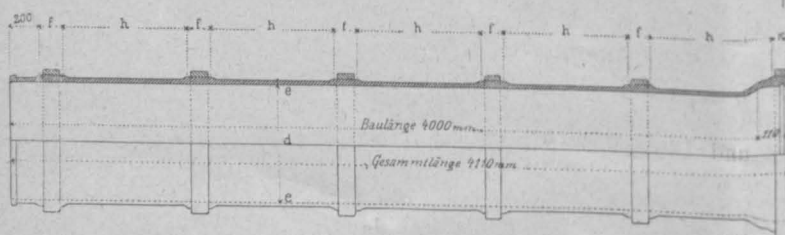


Fig. 3. Gerades Panzerrohr, Patent-Rogé, mit Muffe und Mandel.

d	e	f	h	k	Zahl	Breite	Dicke	Breite	Dicke	Rohrgewicht in kg	
in mm						in mm		in mm		im ganzen	pro m Baulänge
						der Stahlringe am Rohrschaft		des Stahlringes an der Muffe			
600	18	80	693	45	5	60	18	40	20	1235-25	308-80
650	18-5	80	693	45	5	60	19	40	20	1372-50	343-12
700	19	85	688	45	5	65	19	40	20	1517-80	379-45
800	20	85	688	45	5	65	20	40	25	1815-15	453-80
900	21	85	687	50	5	65	21	45	25	2141-20	535-30
1000	22	85	686	55	5	65	22	55	25	2487-93	621-98
1100	25	85	686	55	5	65	25	55	25	3064-60	766-15
1250	25	90	681	55	5	70	25	55	30	3544-35	886-10
1500	28	90	679	65	5	70	28	60	35	4705-00	1176-25

Tabelle X. Gerade Cylinder-Panzerrohre, System Rogé.

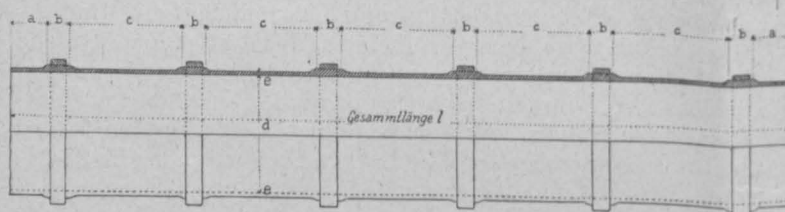


Fig. 4. Gerades Cylinder-Panzerrohr, Patent Rogé.

d	e	l	a	b	c	Zahl	Breite	Dicke	Rohrgewicht in kg	
in mm							in mm		im ganzen	pro m Baulänge
							der Stahlringe			
600	17	4100	170	80	656	6	60	18	1211-38	295-46
650	17-5	4100	170	80	656	6	60	19	1336-02	325-86
700	18	4100	170	85	650	6	65	19	1485-40	362-29
800	19	4100	170	85	650	6	65	20	1836-00	447-81
900	20	4100	170	85	650	6	65	21	2150-28	524-46
1000	21	4100	170	85	650	6	65	22	2488-00	606-83
1100	24	4100	170	85	650	6	65	25	3085-48	752-55
1250	25	4100	170	90	644	6	70	25	3718-00	906-83
1500	28	4100	170	90	644	6	70	28	5009-00	1221-70

gleichen Qualität wie der für Tyres benützte. Die Stahlringe werden in einem Gasofen erhitzt und heiß auf die Rohre aufgezogen, woselbst sie langsam erkalten und eine bestimmte Spannung auf diese ausüben, deren Maß man durch zahlreiche Versuche ermittelte, und die man leicht an einem solchen Rohre feststellen kann. Die vielfachen Erprobungen, über welche ich an der schon erwähnten Stelle eingehend berichtet habe, haben gezeigt, dass für Rohre von 1000 mm Lichtweite die von einem 65 mm breiten und 22 mm dicken Stahlringe hervorgebrachte Spannung einer Kraft von 10.000 kg gleichkommt, und dass ein solcher quer durchgesägter Ring sich nach der Durchsägung in seinem Umfange um 9 mm verringert. Weiters haben die Versuche erwiesen, dass ein Gusseisenrohr von normaler Stärke bei Panzerung mit Stahlringen, ohne zu breehen, sehr heftige und wiederholte äußere Stöße sowie

beträchtliche innere Drücke von bedeutend größerer Stärke zu ertragen vermag als ein gewöhnliches Gussrohr, dass man ferner, um mit einem solchen die gleiche Festigkeit wie mit einem Panzerrohre zu erreichen, die Wandstärke so sehr vergrößern müsste, dass die Kosten dieser Verstärkung die Mehrkosten der Panzerrohre weit übersteigen würden; endlich ließen die Versuche auch die Tatsache erkennen, dass, während bei gewöhnlichen Gusseisenrohren im Falle eines Bruches durch ihre ganze Länge oder wenigstens nahezu durch die ganze Länge gehende Risse entstehen, die Risslänge bei Panzerrohren durch die Stahlringe begrenzt werden.

Tabelle XI. Gerade glatte Cylinder-Panzerrohre, System Rogé, mit Muffe.

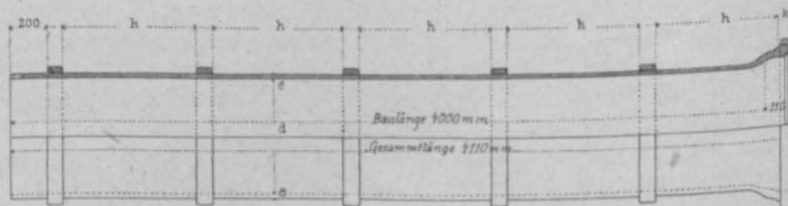


Fig. 5. Gerades glattes Cylinder-Panzerrohr, Patent Rogé.

d	e	k	Zahl	Breite	Dicke	Breite	Dicke	Rohrgewicht in kg	
in mm				in mm		in mm		im ganzen	pro m Baulänge
				der Stahlringe am Rohrschaft		des Stahlringes an der Muffe			
300	13	35	5	60	13	30	20	426-68	106-67
350	14	35	5	60	14	30	20	531-22	132-80
400	15	35	5	60	15	30	20	657-16	164-29
450	15-5	40	5	60	15	35	20	744-45	186-11
500	16	40	5	60	16	35	20	855-35	213-84
600	18	45	5	60	18	40	20	1149-00	287-25
650	18-5	45	5	60	19	40	20	1286-00	321-50
700	19	45	5	65	19	40	20	1423-05	365-76
800	20	45	5	65	20	40	25	1708-40	427-10
900	21	50	5	65	21	45	25	2022-20	505-55
1000	22	55	5	65	22	50	25	2342-45	585-61
1100	25	55	5	65	25	50	25	2921-00	730-25
1250	25	55	5	70	25	50	30	3384-60	846-15
1500	28	65	5	70	28	60	35	4508-00	1127-00

Bezüglich der Verlegung der Panzerrohre sind besondere Vorsichtsmaßregeln nicht erforderlich. Die Verbindung kann in der üblichen Weise erfolgen, also durch Einlegung von Hanfstricken und Bleiverstimmung der Muffen, durch Ueberschubmuffen mit Bleiverstimmung bei Cylinderrohren und endlich durch die Gibault'sche Kautschukdichtung. Letztere (Fig. 6) besteht zunächst aus einer mittleren Gusseisen- oder Stahlüberschubmuffe, welche die aneinander stoßenden Enden der beiden Cylinderrohre deckt und ziemlich dicht an die Rohre schließt, innen stark ausgenommen ist, um eine gewisse Beweglichkeit der Rohre zu ermöglichen, und außen nach zwei Kegelstützen gebildet

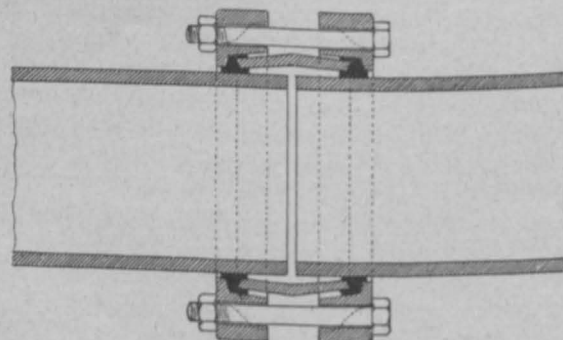


Fig. 6. Gibault'sche Dichtung.

ist; jedes Ende der Ueberschubmuffe ist kegelförmig abgeschnitten. Weiters gehören zur Dichtung zwei Ringe von vulcanisiertem Kautschuk von quadratischem Querschnitt, deren äußerer Durchmesser gleich demjenigen der Ueberschubmuffe an ihren Enden ist, und zwei gusseiserne oder stählerne Klemmrings, welche die beiden Enden der Ueberschubmuffe vollkommen umfassen und niederhalten. Diese Klemmrings haben nach Maßgabe der Rohrgröße und des herrschenden Druckes verschiedene Abmessungen und werden durch Stahlschrauben entsprechend gegen einander angezogen, so dass sie die Kautschukbänder scharf über und an die Ueberschubmuffe pressen und so die vollkommene Dichtung bewirken. Diese Art der Dichtung, welche bei den großen Panzerrohrsträngen für die Loing-Lunain-Wasserleitung ausschließlich vorgeschrieben war, bietet ersichtlich vielfache Vortheile dar; so ist die Verbindung selbst von den Rohren ganz unabhängig, weil die einzigen Berührungsstellen durch die Kautschukringe gebildet werden; sie ist weiters sehr elastisch und biegsam, daher namentlich für zu Setzungen neigendem Terrain und für Ueberführungen auf eisernen Brücken empfehlenswert; sie ermöglicht die Dilatation der Rohre in ungehinderter Weise, weswegen man einen Zwischenraum von 10 mm für die Rohrenden anordnet, bietet wegen ihrer leichten Demontierung die Möglichkeit rascher Auswechslung gebrochener Rohre, kann durch jeden beliebigen Arbeiter angebracht werden, da die einzige Arbeitsleistung dabei im Anziehen der Schrauben besteht, und lässt sich auch unter Wasser herstellen, wodurch unter Umständen Wasserschöpfkosten erspart werden können; endlich sind alle Theile der Verbindung beweglich und verhältnismäßig leicht.

Zur ersten Verwendung gelangten die Panzerrohre, System Rogé, 1879 bei der Wasserleitung in Lyon, für welche die Gesellschaft 8000 Currentmeter solcher Rohre von 1000 mm Lichtdurchmesser lieferte. Noch ausgedehntere Anwendung fanden sie bei der Loing-Lunain-Wasserleitung, indem 11.500 Currentmeter Panzerrohre von 1250 mm Lichtweite und 4500 Currentmeter mit 1500 mm lichtem Durchmesser zur Lieferung ausgeschrieben waren. Das bezügliche Bedingnisheft schrieb die ausschließliche Anwendung der Gibault'schen Dichtung vor, wobei Ueberschubmuffe, Klemmrings und Schrauben aus Stahl sein mussten; bei den 1500 mm Rohren waren hierbei 30 Schrauben von 16 mm Durchmesser, bei den 1250 mm Rohren 26 solcher Schrauben anzuwenden. Das Gusseisen der Rohre hatte folgenden Proben zu entsprechen: Probestäbe, welche in der Mitte ihrer Länge einen quadratischen Querschnitt von 20 mm Seitenlänge und an jedem Ende ein Auge, das gegossen oder kalt gelocht sein musste, besaßen, wurden der Zerreißprobe unterzogen, wobei die Bruchlast 5400 kg, d. i. 13,5 kg/mm², betragen musste. Ein 200 mm langer Stab von quadratischem Querschnitt mit 40 mm Seitenlänge wurde auf zwei 160 mm von einander entfernte Schneiden aufgelegt und auf ihn in der Mitte der Stützweite ein 12 kg schwerer Bär aus 40 cm Höhe fallen gelassen, was der Stab aushalten musste. Ein quadratischer Stab von 40 mm Seitenlänge musste, ohne zu brechen, eine Biegungsspannung aushalten, welche durch ein 160 kg schweres Gewicht an einem 1,50 m langen Hebelsarm ausgeübt wurde. Entsprech einer der Stäbe diesen Vorschriften nicht, so wurden alle Stücke desselben Gusses ohne weitere Proben zurückgewiesen. Der zur Verwendung gelangte Stahl musste weicher Walzstahl sein; seine Zerreißfestigkeit sollte wenigstens 45 kg/mm² und die entsprechende Dehnung wenigstens 20% betragen. Vor dem Aufziehen der Stahlrings waren die Rohre auf einen durch fünf Minuten aufrecht erhaltenen Druck von 15 Atm. zu prüfen. Sodann wurden die Rohre erwärmt und in ein Steinkohlentheerbad getaucht; auch die Stahlrings wurden getheert, dann erhitzt, auf die Rohre aufgezogen und sodann neuerlich getheert.

Ueber die Preise der Panzerrohre, System Rogé, konnte ich Angaben nicht erhalten. Das erwähnte Bedingnisheft enthielt für die Lieferung und Verlegung solcher Rohre einschließlich der Herstellung eines entsprechend breiten Rohrgrabens von 2,50 m durchschnittlicher Tiefe, der Wiederanschüttung desselben und der seitlichen Verführung und Deponierung des überschüssigen Materiales sammt Beistellung und Dichtung der Rohrverbindung an allem und jedem für das Currentmeter des 1250 mm Panzerrohres einen Preisansatz von Fres. 215, für das Currentmeter des 1500 mm Panzerrohres, bei dem der Rohrgraben 2,75 m im Durchschnitt tief herzustellen war, einen solchen von Fres. 290.

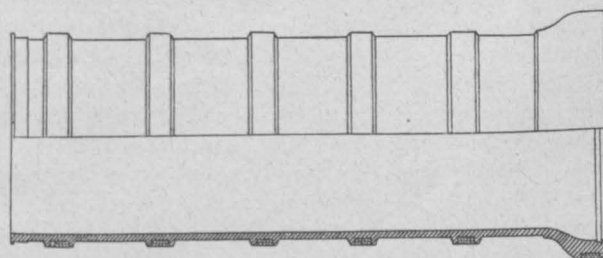


Fig. 7. Panzerrohr, Patent Jacquemart.

Eine andere Art von Panzerrohren erzeugt die Société anonyme métallurgique d'Aubrives et Villerupt nach dem Patent ihres Directors R. Jacquemart. Bei ihnen geschieht die Panzerung an den Rohrenden sowie an gewissen Zwischenstellen in eigens mitgegossenen Nuthen durch Umspannung mit gehärtetem Stahldraht (Fig. 7). Jacquemart gieng von der Ansicht aus, dass bei den doch keineswegs mathematisch genauen Formen der Gussrohre eine Art der Panzerung nothwendig sei, welche die Sicherheit biete, dass sie dem Rohrkörper sich völlig anschmiege und jede Oberflächeneinheit an der bestimmten Stelle mit einer ganz bestimmten Kraft presse. So kam er zu dem Gedanken, hiezu Stahldraht zu verwenden, und suchte nun eine einfache Umwicklungsweise, welche sicher jedem der aufgedrehten Drähte die gewünschte Spannung ertheilt. Dies geschieht am einfachsten, wenn ein gehärteter Draht von einheitlichem Durchmesser durch eine Drahtziehmaschine geführt wird, welche seinen Durchmesser um ein bestimmtes Maß verringert; dadurch wird die Gleichmäßigkeit der Spannung verbürgt. Durch eine Reihe von Versuchen bestimmte man, welche Durchmesserverringern die gewünschte Pressung auf die Oberflächeneinheit hervorbringt. Schwierigkeiten bot die Befestigung der beiden Drahtenden; sie wird aber jetzt durch geeignete Form der Gussnuthen, in welche der Draht zu liegen kommt, erleichtert; die Enden treten in deren Ränder ein und werden damit vernietet; überdies werden einige Windungen durch einen Zinnverguss zu einem Ganzen vereinigt. Um das Rosten der Stahldrähte bei Verlegung in feuchter Erde zu verhindern, werden dieselben mit einer Schichte, bestehend aus einem Gemisch von Asphalt und Bitumen, bedeckt, welche vollkommen am Gusseisen und an den Drähten haftet. Bei dieser Art von Panzerrohren ist ebenfalls jede der üblichen Rohrverbindungen anwendbar. Ueber einige Versuchsergebnisse mit Panzerrohren, System Jacquemart, habe ich an der mehrertheilten Stelle Mittheilungen gemacht, woraus hervorgeht, dass durch Anordnung der Armierungen die Widerstandsfähigkeit des Panzerrohres gegenüber derjenigen eines gewöhnlichen, gleichschweren Gussrohres die vierdrittel- bis zweifache Höhe erreicht, und dass selbst nach eingetretenem Bruche eines solchen Panzerrohres bei dem bei Wasserversorgungsanlagen meist üblichen Drucke nennenswerte Wasserverluste nicht eintreten würden.

Panzerrohre, System Jacquemart, sind seitens der Pariser Stadtverwaltung bei der Canalisierung der Stadt zur Herstellung eines 1200 m langen Siphons bei Maure-

court zur Verwendung gebracht worden; die Rohre haben 2000 mm Durchmesser bei 4100 mm Länge, 20 mm Wandstärke und wiegen pro Stück 5000 kg. Ein 400 mm weiter Panzerrohrstrang dieses Systems steht in einem nordfranzösischen Kohlenbergwerk als Dampfsammler in Benützung.

Bezüglich des Preises dieser Rohrgattung wurde mir mitgeteilt, dass derselbe um etwa 20 bis 30% höher sei als der gleichschwerer Gusseisenrohre.

(Fortsetzung folgt.)

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 3. April 1902.

Der Obmann eröffnet die Versammlung und bringt die erfreuliche Thatsache zur Kenntnis, dass im Ackerbauministerium alle montanistischen Agenden in eine montanistische Section vereinigt worden sind, an deren Spitze Herr Ministerialrath Zechner als Sections-Chef berufen worden ist. Es wird beschlossen, Herrn Zechner aus dem genannten Anlasse im Namen der Fachgruppe zu begrüßen, worauf der Vorsitzende Herr Ingenieur H. Hoerbiger einladet, den angekündigten Vortrag: „Ueber eine neueraschlaufende Wasserhaltungsmaschine System „H. R.“ (Hoerbiger-Rogler)“ zu halten.

construction, 2. Ventilanordnung, 3. Wasserführung, 4. Gesamtanordnung, 5. Antrieb und 6. Wirtschaftlichkeit. Die Ventilconstruction übt den größten Einfluss auf alle anderen Theilaufgaben aus, weshalb der Vortragende dieselbe ausführlich bespricht. Das Pumpventil ist aus einem bereits mehrfach beschriebenen Gebläseventil*) hervorgegangen, welchem die verschiedensten Formen der Klappe sowohl als auch des vervollkommensten Ringventiles insofern gleichzeitig als Vorbild dienten, als angestrebt wurde, die Vortheile beider zu vereinigen, ohne deren Nachtheile in den Kauf nehmen zu müssen.

Das wesentliche Merkmal dieser Ventilconstruction ist die in der schematischen Fig. 1 veranschaulichte reibungslose Führung eines beliebig großen zwei- oder vierspaltigen Ventiltringes, von welchen

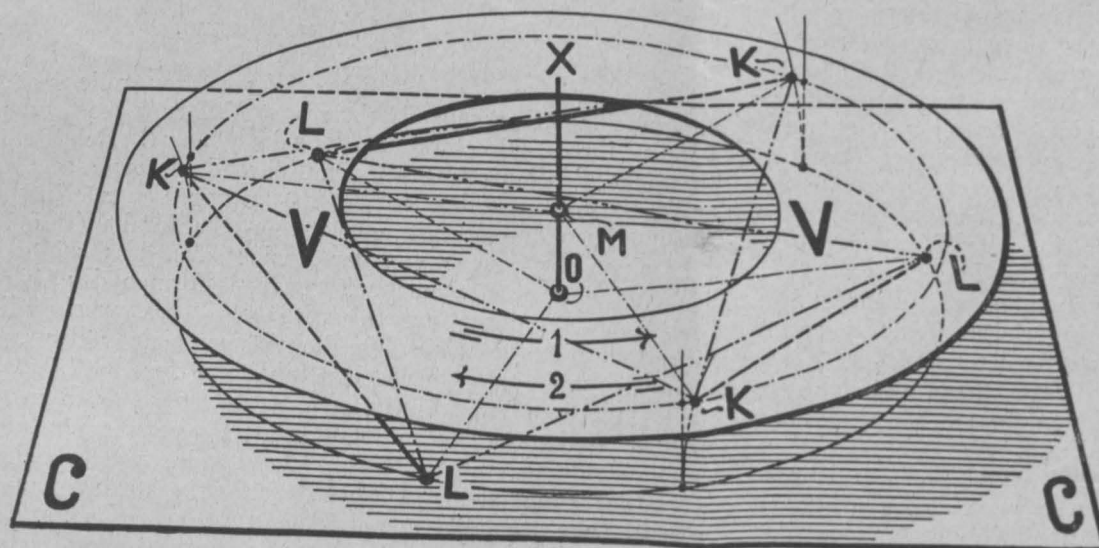


Fig. 1. Schematische Darstellung der reibungslosen Ventilfehrung.

Es bedeuten:

V = Bewegliche Ventiltring-Ebene;

C = Fixe Ventillänger-Ebene;

L K = Biegsame blattfederartige Lenker, bei **L** mit **C** und bei **K** mit **V** lösbar verbunden;

O X = Ideale Ventilachse;

M = In der Ventilachse geführter Schwerpunkt des Ventiltringes.

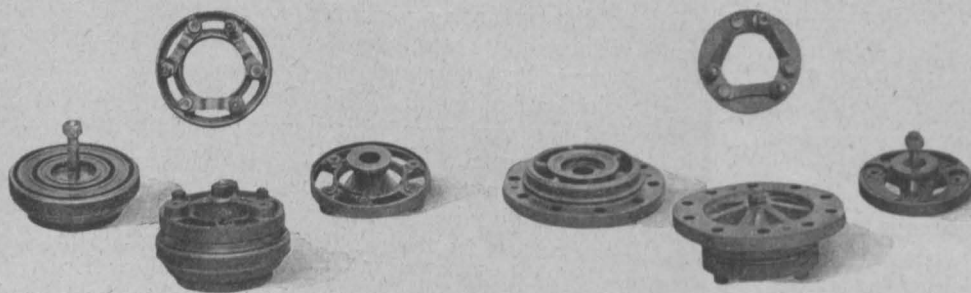


Fig. 2. Querschnittliche Ventilarbeit zu einer doppelwirkenden Bergwerkspumpe (Fig. 3) für 2000 Minutenliter Förderung bei 400 m Druckhöhe.

Der Vortragende gibt einleitungsweise eine kurze Uebersicht über die Entwicklung des Pumpenbaues von der Kataraktpumpe anfangen bis zu der direct elektrisch angetriebenen Pumpe, die heute in bergmännischen Kreisen im Vordergrund des Interesses stehe. Die Tourenzahl des Motors, welche für die Wirtschaftlichkeit desselben bestimmend ist, kann nicht so hoch gewählt werden, wie es den Elektrikern erwünscht wäre; es wird hierin ein Mittelweg eingehalten; 120, 160 bis 200 Umdrehungen je nach der Größe des Motors. Der Vortragende beschreibt nun an der Hand naturgroßer Wandzeichnungen und vorgelegter Ventile eine Reihe von Versuchen an einer Pumpe mit Ventilkolben und kommt dann auf die unten abgebildeten Constructionen zu sprechen. Beim Entwurf solcher Pumpen hat man der Hauptsache nach die folgenden sechs sich gegenseitig mehr oder weniger reciprok beeinflussenden Theilaufgaben zu lösen: 1. Ventil-

Die linke Figurengruppe zeigt zwei Druck-, die rechte zwei Saugventile, von denen je eines zusammengebaut (die jeweilig mittlere untere Figur), das zweite zerlegt dargestellt ist, u. zw. ist links der Sitz, rechts der Ventillänger und oben der Ventiltring mit den Lenkern sichtbar. Um den complete Ventilsatz einer doppelwirkenden Pumpe zu erhalten, hat man sich die Saugventil-Figuren (rechte Gruppe) verdoppelt zu denken.

verschieden große ineinander oder gleichgroße auch über- oder aneinander geschaltet werden können. Constructiv sind solche Ringventile in den Fig. 2 und 5 dargestellt. Der eigentliche bewegliche Theil (die beiden obersten Ringbilder in Fig. 2) ist beim Druckventil ein vierspaltiger, beim Saugventil ein zweiseptiger Ventiltring, welcher durch je drei blattfederartige Lenker so gehalten ist, dass die geringe Ventilmasse an federnden Pendeln aufgehängt erscheint und so ohne jedwede Gleitflächen zwischen Sitz- und Fangebene, parallel zu sich selbst bleibend, genau und sicher mit seinem ideellen Mittelpunkt in der ideellen Ventilachse reibungsfrei auf- und zugeführt wird. Demnach ist sowohl ein Hängenbleiben durch Verunreinigung von Führungsflächen ausgeschlossen, als auch ein sofortiges Ansprechen des Ventiles

*) „Stahl und Eisen“ 1897, Nr. 22 und 1898 Nr. 1; „Zeitschr. d. V. d. I.“ 1901, Nr. 7; D. R. P. Nr. 87.267.

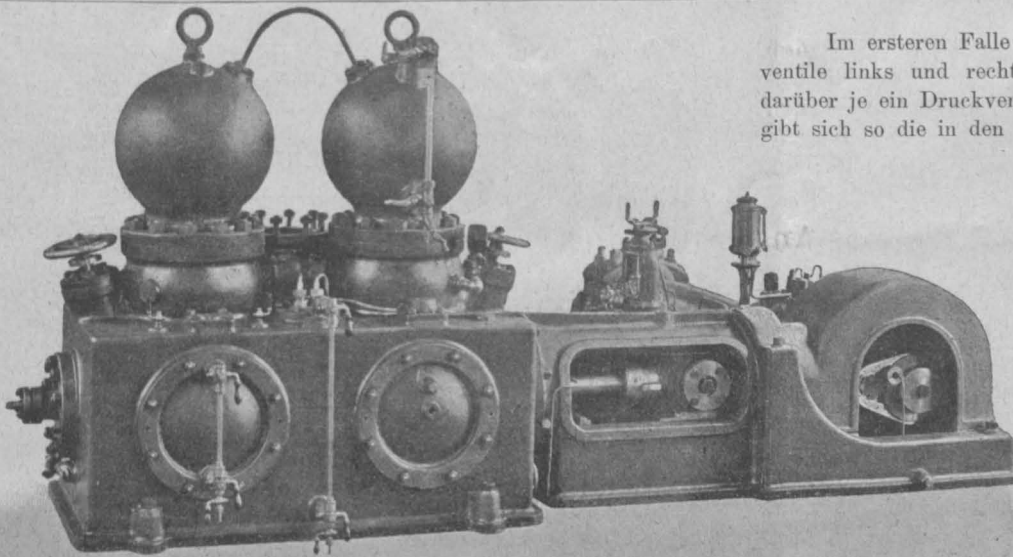


Fig. 3. Doppeltwirkende Hochdruck-Bergwerks-Pumpe für unmittelbaren elektrischen Antrieb.
Ansicht von der Kurbelseite ohne Motor.

bei geringst möglichem Ueberdrucke, rechtzeitiger Schluss und überhaupt ein stets gleichbleibendes, sicheres Ventilspiel gewährleistet, gleichgiltig welche Lage im Raume die ideale Ventilachse einnimmt.

Hieraus entwickelt der Vortragende der Hauptsache nach zweierlei Pumpenconstructionen für directen elektrischen Antrieb, u. zw: Pumpen mit querachsiger Ventil-anordnung, versinnlicht durch die Fig. 2, 3 und 4; und Pumpen mit gleichachsiger Ventil-

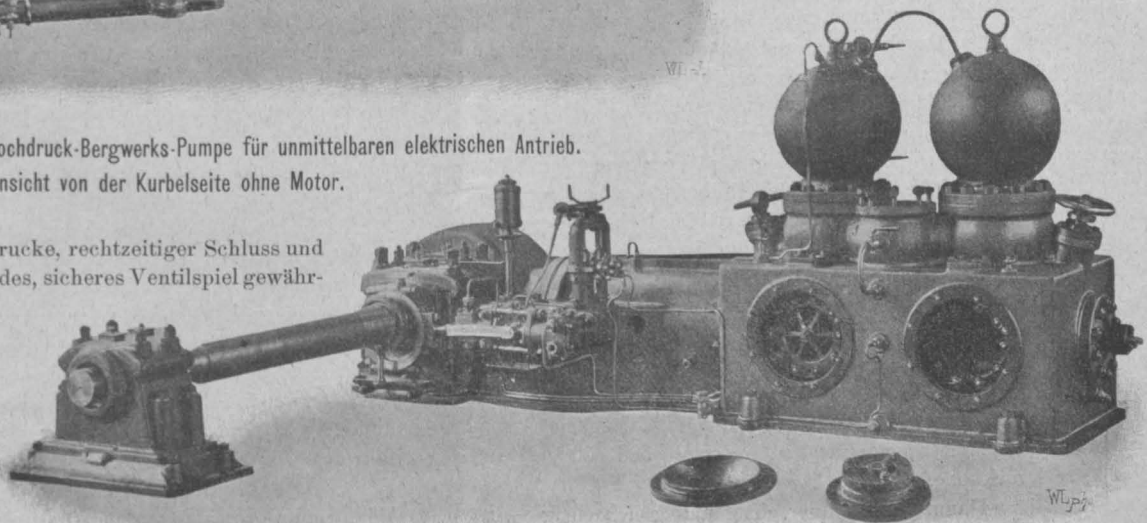


Fig. 4. Doppeltwirkende Hochdruck-Bergwerks-Pumpe für unmittelbaren elektrischen Antrieb.
Ansicht von der Wellenseite ohne Motor. Vorderes Saugventil geöffnet, hinteres Saugventil ausgebaut.

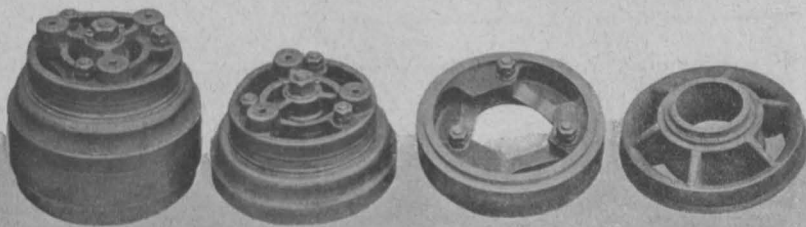


Fig. 5. Gleichachsige Pumpen-Ventilgarnitur.

Die Figur zeigt zwei Ventilgarnituren (also zu zwei Tauchkolben gehörig), wovon die eine Garnitur zusammengebaut, die zweite zerlegt erscheint. Jede der hier dargestellten Garnituren besteht in ihren beweglichen Theilen aus einem vierspaltigen, kleinhübrigen Druck-Ventilringe und einem zweiseptigen Saug-Ventilringe entsprechend größeren Hubes.

anordnung, wie in den Fig. 5, 6 und 7 durch eine Drillingspumpe gezeigt wird.

In beiden Fällen hat der Umstand, dass das Ventil zufolge seiner Lenkerführung unbeschadet auch mit wagrechter Achsenlage angeordnet werden kann, zu gänzlich neuen Pumpentypen geführt. Bei der querachsigen Anordnung liegen die Ventilachsen in einer gemeinsamen, zur Kolbenachse senkrechten Ebene, während bei der zweiten Bauart die Ventilachsen mit der Kolbenachse zusammenfallen, also die Ventilringe gleichachsig um den Tauchkolben liegen, bezw. aufgehängt werden.

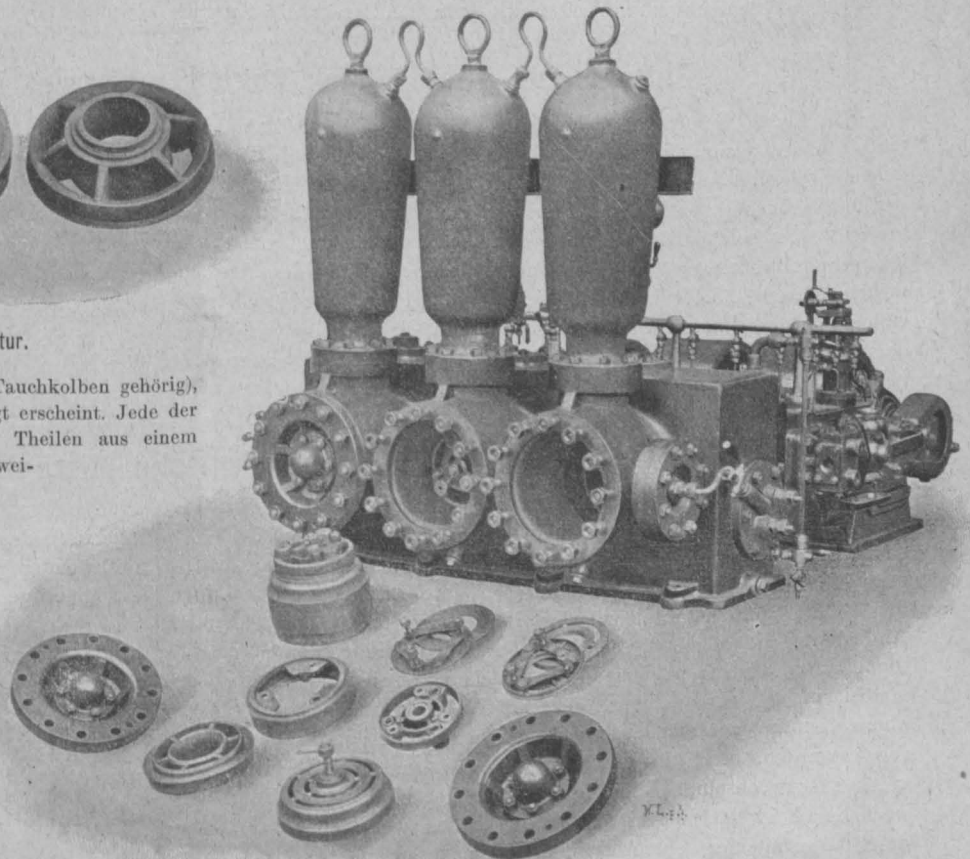


Fig. 6. Einfachwirkende Drillingspumpe (Rückansicht). Ventilgarnituren theilweise ausgebaut.

Im ersteren Falle werden per Cylinderende stets je zwei Saugventile links und rechts vom Kolben mit wagrechter Achse und darüber je ein Druckventil mit lothrechter Achse angeordnet; es ergibt sich so die in den Fig. 2 und 3 ersichtliche Möglichkeit einer zweckmäßigen, doppeltwirkenden Pumpenbauart, indem die vorderen Saugventile je einzeln für sich genau so leicht durch besondere Handlochdeckel zugänglich sind wie die hinteren, ohne dass die Kolbenstange entfernt werden müsste. Der Kolben arbeitet in einer langen stopfbüchsenartigen Dichtung besonderer Construction mit Druckschmierung, und es ist derselbe von außen ebenso nachstellbar wie die Kolbenstangendichtung. Für mittlere und kleinere Leistungen baut man diese quer-

achsige Pumpe auch als Differentialpumpe, und es werden bei größeren Fördermengen oder zwecks Erreichung eines besonders hohen Gleichförmigkeitsgrades auch beide Bauarten in Zwillingsanordnung mit unter 900 gestellten Kurbeln ausgeführt; so bilden Fördermengen von 1000—1600 Min./l bei 50—600 m Druckhöhe die Leistungsgrenzen dieser querachsigen Bauarten.

Die zweite gleichachsige Bauart ergibt die denkbar günstigste Ausnützung gelenkter Ringventile bei Pumpen. Leider gilt dies nur für verhältnismäßig kleinere Fördermengen von etwa 200—1500 Min./l für jeden Tauchkolben und für Druckhöhen bis etwa 300 m, indem bei größeren Fördermengen und Drücken der die Ventilgarnitur aufnehmende Druckraum unzulässig groß wird und zu unliebsam großen Wandstärken oder lästigen und unsicheren Schmiedeeisen-Verankerungen des Druckraumes führt. Der eigentliche Pumpenraum aber wird stets wünschenswert klein ausfallen, indem derselbe durch die Ventilgarnitur selbst gebildet wird, in welche das Stirnende des Tauchkolbens eindringt. Dabei steht aber diese Ventilgarnitur unter dem steten Außendrucke des sie umschließenden Druckraumes und hat daher nur während des Saughubes diesen Außendruck auszuhalten, niemals aber nach der gefährlichen Seite hin einen größeren Innen-Überdruck als dies dem Druckverluste im Druckventilspalte während des Druckhubes entspricht. Es liegen so die Saug- und Druckventilspalten in unmittelbarer Nähe des von der Kolbenstirne befahrenen Hubvolumraumes und, was besonders vorteilhaft ist, concentrisch zu diesem. Auf diese Art lassen sich die günstigsten Wasserwege, Saugwirkungen und Volumeneffekte erzielen, und es ist auch die Zugänglichkeit der Ventilgarnitur und des Kolbens durch die eine gemeinsame hintere Deckelöffnung eine wünschenswert gute. Diese gleichachsige Bauart eignet sich für kleine und mittelgroße Differentialpumpen sowie mittelgroße einfachwirkende oder differentiale Zwillingspumpen und für einfachwirkende Drillingspumpen. Die auf solche Art zu erreichenden Pumpenleistungen liegen innerhalb 500—5000 Min./l bei 50—300 m Druckhöhe.

Bei beiden Haupttypen — querachsig und gleichachsig — ist besondere Sorgfalt der Erzielung guter Saugwirkung zugewendet; Kleinheit des eigentlichen Pumpenraumes, wagachsige Anordnung der Saugventile möglichst nahe dem Hubraume und eine besondere Ausbildung des Saugwindkessels bezwecken möglichst geringe intermittierende Saugwasser-Beschleunigungsarbeit und regeln den Zutritt der Saugluft

zum Pumpenraume in einer Weise, das jedes „Auslassen“ der Pumpe bei raschem Anlassen oder bei rascher Geschwindigkeitssteigerung vermieden bleibt. Unter sonst günstigen Umständen können solcherart auch für Schnellbetrieb 7—8 m Saughöhe erzielt werden.

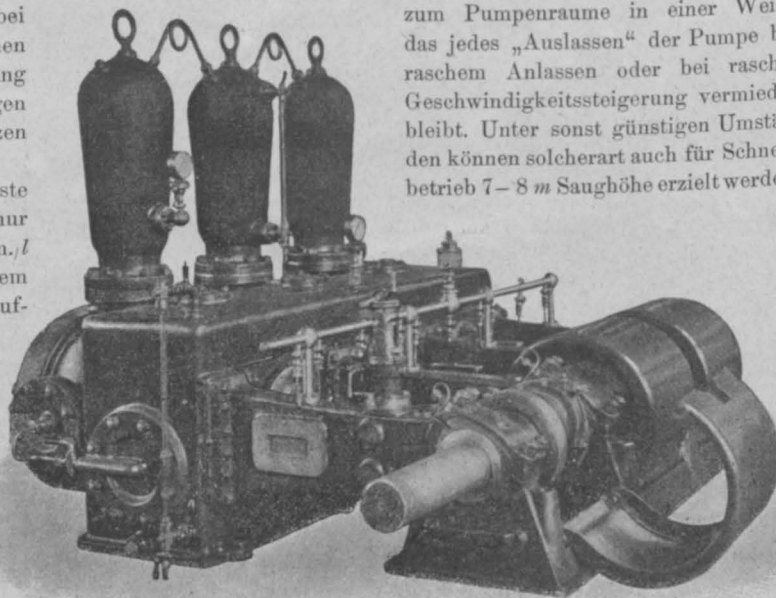


Fig. 7. Einfachwirkende Drillingspumpe (Vorderansicht).

Nach einer schließlichen, flüchtigen Erörterung der übrigen Haupt-Constructionstheile, als Kurbelgestell, Lager und Gestänge, und der gedrängten Gesamtbauart schließt der Vortragende seine Ausführungen; er empfiehlt den anwesenden Berg- und Hüttenleuten seine Firma (Hoerbiger & Rogler in Budapest), aus deren Constructionsbureau auch die Entwürfe der hier bildlich vorgeführten Pumpen stammen und ladet die Anwesenden auch seinerseits zur demnächst stattfindenden Besichtigung einer bei der Firma Siemens & Halske im Betriebe befindlichen Demonstrationpumpe ein. Es werden noch einzelne Fragen seitens der Zuhörer gestellt, nach deren Beantwortung der Vorsitzende Herrn Ingenieur Hoerbiger für seinen interessanten, mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag verbindlichst dankt und die Sitzung schließt.

Der Obmann:
A. Peithner v. Lichtenfels.

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

Beitrag zur Theorie des Bogens mit zwei festen Kämpfergelenken.

In Nr. 25 der Vereinszeitschrift bringt Herr Prof. Ramisch einen „Beitrag zur Theorie des Bogens mit zwei festen Kämpfergelenken“ betitelten Artikel, als dessen Zweck er die Richtigstellung der in Lehrbüchern enthaltenen Formel für das absolut größte Biegemoment eines solchen Bogens mit parabolischer Achse und constantem Querschnitt bezeichnet. Nun ist aber dieser richtige Wert des Momentes $M = 0.0165 g l^2$ keineswegs hier von Prof. Ramisch zum erstenmale gerechnet worden, sondern findet sich bereits von mir in dem 1888 erschienenen, die Theorie der Bogen- und Hängebrücken behandelnden Capitel XII des Brückenbaues im „Handbuch der Inge-

nieurwissenschaften“ auf Seite 31, Formel 86 a, in einfacherer und allgemeinerer Weise entwickelt.

Br ü n n, 20. Juni 1902.

Prof. Melan.

Ich bedauere sehr die von Herrn Prof. Melan bereits gefundene Formel veröffentlicht zu haben. Mir war sie bisher nicht bekannt gewesen; denn selbst in besseren Lehrbüchern fand ich, dass das Maximalmoment $\frac{1}{64} \cdot g l^2$ ist und dann eintritt, wenn die Hälfte des Bogens belastet ist.

Breslau, 1. Juli 1902.

Ramisch.

Kleine technische Mittheilungen.

Auswechslung der Flutbrückenträger der Rheinbrücke bei Mainz. Die in den Jahren 1859—1862 von der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G., Zweiganstalt Gustavsburg, erbaute Eisenbahnbrücke über den Rhein (südliches Geleise) der Linie Frankfurt—Mainz ist den Anforderungen, welche die schweren Fahrzeuge und großen Geschwindigkeiten im Eisenbahnbetriebe an Brückenconstructionen heutzutage stellen, nicht mehr völlig gewachsen. Während nun die vier Stromüberbauten im vorigen Jahre der nothwendigsten Verstärkung unterzogen wurden, beschloss die Eisenbahnverwaltung, die Flutbrücken völlig auszuwechseln. Ursprünglich gieng der Plan dahin, diese Auswechslung bei vollständiger Aufrechthaltung des zweigleisigen Betriebes durch Ausnützung entsprechender Zugspausen auszuführen. Dies erwies sich jedoch als schwer durchführbar, da die neuen Constructionen

eine völlige Umänderung des Mauerwerkes erforderten und daher eine Sperrung des Geleises von mindestens zwei Tagen für jede Oeffnung nothwendig geworden wäre. Das oftmalige Wechseln von ein- und zweigleisigem Verkehre hätte der Bahn nur Unsicherheit in dem Betriebe und mehr Nachtheile als Vortheile gebracht. Es wurde daher der Vorschlag der Firma, eingeleisigen Verkehr durchzuführen, dafür aber die ganze Auswechslung

von 6 Brücken zu 35—210 m Stützweite

„ 20 „	„ 16—320 „	„
„ 2 „	„ 26—52 „	„
„ 1 Brücke	„ 20—20 „	„
„ 1 „	„ 18—18 „	„
„ 1 „	„ 8—8 „	„

mithin von 31 Brücken mit 628 m Gesamtstützweite

einschließlich der Umänderung sämtlicher Pfeiler und der Auswechslung von 418 m Fußwegbrücken in dem Zeitraume von neun Wochen vorzunehmen, angenommen. Die Auswechslung der Brücken auf der rechten Rheinseite mit 582 m und der auf der linken Rheinseite mit 46 m Fahrwegstützweite wurde nebeneinander ausgeführt. Auf der rechten Rheinseite sind die beiden Geleise durch zwei mächtige Krähne von je 40 t Tragkraft überbrückt. Diese lassen die Lichtprofile völlig frei und laufen auf den Schienen der durch eingerammte Pfähle und Trägerlagen gebildeten Fahrbahn. Der Antrieb der Krähne erfolgt elektrisch von einer im östlichen Brückenthurme errichteten elektrischen Centrale aus. Sowohl die Krähnlaufbewegung, wie die Hub- und Katzenfahrbewegung erfolgt durch je einen besonderen Elektromotor. Der Strombedarf dieser Motore beträgt: für die Fahrbewegung 42 Amp., für die Katzenbewegung 28 Amp., für die Hubbewegung 57 Amp., bei 220 Volt Betriebsspannung.

Durch passende Anhängervorrichtungen werden die alten Brücken gefasst und auf Wagen gehoben, welche auf dem neu verlegten Geleise hinter den in Abbruch begriffenen Brücken aufgestellt sind.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Handelsminister hat den Commissär der Gewerbe-Inspection in Wien, Herrn Josef Pengg, zum Gewerbe-Inspector zweiter Classe ernannt.

Die niederösterreichische Statthalterei hat dem Ingenieur in Wien, Herrn Anton Gedliczka, das Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs ertheilt.

Herr Adolf Wessely, Bau-Assistent der österr. Staatsbahnen, wurde zum Bau-Adjuncten ernannt.

† Georg Ritter v. Winiwarter verschied am 2. Juli in Graz im hohen Alter von 80 Jahren. Er gehörte dem Vereine von 1850—1877 an und war in den Jahren 1850—1852 und 1863 in der Verwaltung, durch zwei Jahre auch als Redacteur der „Zeitschrift“ thätig. Winiwarter war Ende der Vierzigerjahre Docent für Mechanik am Wiener Polytechnikum, im Mitglieder-Verzeichnisse vom Jahre 1850 ist er als k. k. Ingenieur bezeichnet, später wendete er sich gänzlich der Industrie zu, er gründete die Fabrication verzinkter Eisenbleche, und die bekannte Fabrik in Gumpoldskirchen trägt heute noch seinen Namen.

Die 3000. Locomotive der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Am 29. Juni fand in der ersten Locomotivfabrik Oesterreichs, der ältesten Maschinenfabrik Wiens, die Feier der Fertigstellung der 3000. Locomotive statt, welcher der Statthalter, der Eisenbahnminister und die Directoren aller großen österreichischen Eisenbahnen anwohnten. Der Festschrift, welche anlässlich der denkwürdigen Feier ausgegeben wurde, sind interessante Einzelheiten aus der Geschichte des Maschinenbaues in Oesterreich zu entnehmen. Die Fabrik, im Jahre 1840 gegründet, hatte John Haswell als Director, englische Ingenieure, englische Arbeiter und verarbeitete englisches Material; die gefeierte Nr. 3000 ist eine von den zehn für die Aegyptischen Staatsbahnen bestimmten Locomotiven. Die Haupt-Etappen der Fabrik bildeten: die erste Achtkuppler Locomotive auf der Pariser Weltausstellung 1855; der eiserne Thurmhelm des Stefansthurmes 1864; die mit der goldenen Medaille ausgezeichnete 1000. Locomotive „Franz Josef“ 1873; die 2000. Locomotive, eine Eilzugslocomotive für Sicilien 1888; nach sechzigjährigem Bestande die höchste Jahresleistung von 100 Locomotiven und der Grand Prix der Pariser Weltausstellung 1900. Von den seit Gründung der Fabrik gelieferten 3000 Locomotiven entfallen 2452 auf Oesterreich, 120 auf Russland, 108 auf Rumänien, 95 auf Frankreich, 70 auf Italien, 54 auf Deutschland, 39 auf die Türkei, 20 auf Bulgarien, 20 auf Belgien, 11 auf Spanien, 6 auf die Schweiz, 4 auf Serbien, 1 auf Aegypten (9 weitere im Bau).

Eine Wassergas-Anlage System Strache wird in der Stadt Neuhäusel (Ersekújvár) in Ungarn errichtet und noch vor Beginn des Winters dem Betriebe übergeben werden.

Locomotiven befördern die Brücken in das naheliegende Werk der Brückenbauanstalt Gustavsburg. In ähnlicher Weise, nur in umgekehrter Reihenfolge erfolgt das Einsetzen der vor Beginn der Auswechslungsarbeiten im Gustavsburger Hafen bereitgestellten Constructionen. Der ganze Arbeitsvorgang des Aushebens des alten, des Einsetzens des neuen Trägers und des Verlegens der Auflager erfordert 2 bis 4 Stunden. Das Gewicht der alten Eisenconstructionen beträgt etwa 600 t, das der neuen etwa 1100 t. Bei den 3 kleinen Oeffnungen der Mainzer Seite konnten so kostspielige Einrichtungen nicht Platz greifen. Auch gestatten die unter den Brücken durchführenden Straßen Mainz—Weisenau und Eisenbahnen Mainz—Worms, Mainz—Bockenheim—Alzey nicht das Anbringen einer unteren Fahrbahn für die Krähne. Es wurden daher einfache von Hand bewegte hölzerne Laufkrähne angewendet, deren Laufbahn in der Höhe des oberen Geleises angeordnet ist. Dadurch können auch diese Brücken im Ganzen ausgehoben und eingesetzt werden. Die Arbeit wurde am 22. Mai l. J. begonnen und ist zur Zeit soweit vorgeschritten, dass deren rechtzeitige Vollendung bis 24. Juli zu erwarten ist.

Preisauusschreiben.

Das Oesterr. Museum für Kunst und Industrie (I. Stubenring) schreibt zur Erlangung von Entwürfen zu einer Plaque unter österreichischen Künstlern einen Wettbewerb aus. Es gelangen drei Preise zur Vertheilung, u. zw. K 2500, K 1500 und K 800. Dem zur Ausführung gelangenden Entwurf wird noch ein besonderer Preis von K 500 zuerkannt werden. Die Entwürfe sind bis 31. December l. J. beim genannten Museum einzubringen, wo auch Näheres zu erfahren ist.

Wettbewerb für den Bau eines Sparcassengebäudes in Schluckenau. (Nr. 12 und 15 der „Zeitschrift“.) Das Preisgericht für diesen Wettbewerb, bestehend aus den Herren Architekten Friedrich Schachner in Wien, Prof. Sablik, Rector der technischen Hochschule in Prag, Hans Miksch in Wien und dem gesammten Sparcassenausschusse hat folgende Beschlüsse gefasst: Das Preisgericht sieht von der Zuerkennung des ersten Preises ab; der zweite Preis (K 1200) wird einstimmig dem Entwurf der Herren Architekten Albrecht Michler und Fritz Mahler in Wien zuerkannt. Von der Zuerkennung des dritten Preises musste ebenfalls Abstand genommen werden. Dagegen wurde einstimmig beschlossen, vier Pläne anzukaufen, u. zw. die Projecte der Herren Architekten Baurath Julius Deining in Wien um K 600, Josef Ivan Schmidt in Hamburg um K 400 und W. Bürger in Chemnitz um K 400. Ferner hat das Preisgericht dem Projecte des Herrn Architect C. Liehmann in Wien die belobende Anerkennung zuerkannt.

Offene Stellen.

120. Beim Bauamte in Baden bei Wien gelangt die Stelle eines Ingenieurs zur sofortigen Besetzung. Bewerber um diese Stelle müssen an einer inländischen technischen Hochschule die beiden Staatsprüfungen mit gutem Erfolge abgelegt haben und eine mindestens zweijährige Praxis im Hochbau haben. Als Bezüge sind diejenigen der Staatsbeamten in der IX. Rangklasse (Anfangsgehalt K 2800 und K 600 Activitätszulage) mit dem Rechte der Vorrückung in die VIII., bezw. VII. Rangklasse festgesetzt. Die vollständig belegten Gesuche sind bis 15. Juli l. J. an den Stadtvorstand Baden zu richten.

121. An der Section für chemische Gewerbe des k. k. technologischen Gewerbemuseums gelangen die Stellen eines Adjuncten sowie eines Unterrichts-Assistenten ab 1. October l. J. zur Besetzung. Die Obliegenheiten des Adjuncten bestehen in der Abhaltung von Vorträgen über: Allgemeine anorganische Chemie, Encyclopädie der chemischen Technologie, allgemeine organische Chemie, sowie im Laboratoriums-Unterricht. Der Gehalt beträgt K 2400. Die Obliegenheiten des Assistenten bestehen in der Beaufsichtigung der Schüler der höheren Fachschule bei ihren Laboratoriumsarbeiten sowie in der Theilnahme an den Arbeiten der Versuchsstation, ferner in der Abhaltung eines Sonntagsurses über Drogenkunde während des Wintersemesters. Der Gehalt beträgt K 1440. Anbote auf obige Stellen sind bis 31. Juli l. J. bei der genannten Lehranstalt einzubringen.

122. Im Staatsbaudienste in Mähren kommen folgende Stellen zur Besetzung: Eine Ingenieurstelle mit den Bezügen der IX., eine Bauadjunctenstelle mit den Bezügen der X. Rangklasse und zwei adjutierte Baupraktikantenstellen mit dem jährlichen Adjutum von K 1000. Bewerber um eine dieser Stellen haben

ihre mit den Nachweisen über die zurückgelegten bautechnischen Studien, die abgelegte Staatsbauprüfung und die Kenntnis der beiden Landessprachen belegten Gesuche bis 31. Juli l. J. beim k. k. Statthalterei-Präsidium in Brünn einzureichen.

123. Im Status der Salinenverwaltungen in Galizien und in der Bukowina gelangen mehrere Bergverwalter-, beziehungsweise Berg- und Hüttenverwalter-Stellen in der IX. und mehrere Salinen-Adjunctenstellen in der X. Rangklasse zur Besetzung. Bewerber um eine dieser Stellen haben ihre Gesuche unter Nachweisung der vollständig absolvierten Studien an einer der k. k. österr. Bergakademien, der praktischen Ausbildung im Salzbergbau, sowie der vollkommenen Kenntnis der Landessprachen und der deutschen Sprache binnen drei Wochen beim Präsidium der k. k. Finanz-Landes-Direction in Lemberg einzubringen.

124. Für den Staatsbaudienst im Herzogthume Salzburg kommt eine Ingenieurstelle mit den Bezügen der IX., eventuell eine Bauadjunctenstelle mit den Bezügen der X. Rangklasse zur Besetzung. Bewerber um diese Stellen haben ihre mit dem curriculum vitae, den Studienzeugnissen und den Nachweisen über die bisherige Verwendung belegten Gesuche bis 6. August l. J. beim k. k. Landespräsidium in Salzburg einzubringen.

125. Beim Stadtbauamte Görz gelangt die Stelle eines Ingenieur-Assistenten zur Besetzung. Gehalt K 3200, Activitätszulage K 600 und Anspruch auf Quinquennalzulage berechnet mit 10% des Gehaltes. Nach dreijähriger entsprechender Dienstleistung Vorrückung in die erste Gehaltskategorie mit K 3600. Näheres beim Stadtmagistrate Görz.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die Schulgemeinde Nieder-Bladnitz (Schlesien) vergibt den Bau eines neuen Schulgebäudes. Der Bauunternehmer hat sämtliches Material beizustellen und den Rohbau bis Ende October l. J. zu vollenden. Näheres im Schulgebäude. Anbote müssen bis 15. Juli l. J. beim dortigen Gemeindevorstande überreicht werden.

2. Die k. k. Staatsbahn-Direction in Pilsen vergibt im Offertwege die Herstellung eines neuen Aufnahms-Gebäudes nebst Nebenarbeiten in der Station Frauenberg im veranschlagten Kostenbetrage von K 59.113. Offerte sind bis 18. Juli l. J., vormittags 11 Uhr, bei der k. k. Staatsbahn-Direction in Pilsen einzubringen. Die Projectpläne, Bedingungen u. s. w. liegen bei der genannten Direction und bei der k. k. Bahnerhaltungs-Section II in Budweis zur Einsicht auf.

3. Anlässlich der Erweiterung der röm.-kath. Kirche in Bács-Madaras gelangen die erforderlichen Arbeiten und Lieferungen im Kostenbetrage von K 16.057.92 im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 21. Juli l. J. im dortigen Gemeindehause abzugeben. Vadium K 1000.

4. Vergebung der Errichtung und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung (3500 Kerzen) in Azuaga (Provinz Badajoz). Die bezügliche Offertverhandlung ist auf den 25. Juli l. J. anberaumt. Das zu erlegende Vadium beträgt 50% des Kostenanschlages. Näheres in der Vereinskassenzelle.

5. Vergebung der öffentlichen und Privatbeleuchtung im Stadtgebiete Brod a. d. Save. Die Beleuchtungsart ist eine beliebige, und müssen Offerte gestellt werden: 1. für die Errichtung der Beleuchtungsanlage (Centrale, Leitung, Installation) für Rechnung der Stadt und 2. für die Besorgung der öffentlichen und Privatbeleuchtung. Es kann auch auf Alternative 1. oder 2. offeriert werden. Offerte müssen bis 25. Juli l. J., mittags 12 Uhr, beim dortigen Magistrate eingereicht werden. Näheres im Anzeigenblatt.

6. Bei der k. k. Tabakhaupfabrik in Rovigno gelangt der Bau eines Rohstoffmagazines im veranschlagten Kostenbetrage von K 96.000 zur Ausführung. Offerte für diesen Bau sind bis 29. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. General-Direction der Tabak-Regie in Wien einzureichen. Näheres bei der genannten Tabakfabrik.

7. Auf der Theilstrecke Sambor-galiz.-ung. Grenze (bei Uzsok) der Staatsbahnlinie Lemberg-Sambor, galiz.-ung. Grenze ist die Ausführung der Arbeiten des Unterbaues, dann aller Oberbau- und Hochbauarbeiten, ausschließlich der Lieferung und Aufstellung des eisernen Ueberbaues der Brücken und der mechanischen Einrichtung für die Wasserbeschaffungsanlagen, ferner die Lieferung der Oberbaumaterialien und der Gebäudeausrüstung, im Offertwege zu vergeben. Die Bauvergebung erfolgt zum Theile auf Nachmaß gegen Einheitspreise, zum Theile gegen Pauschalpreise, getrennt nach Baulosen. Die Gesamtkosten der zur Vergebung gelangenden Arbeiten betragen annäherungsweise K 14.681.664. Die Detailpläne und sonstigen Behelfe sind bei der k. k. Eisenbahnbau-Direction in Wien und bei der k. k. Eisenbahnbauleitung in Lemberg einzusehen. Anbote sind bis 30. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei dem Einreichungsprotokolle der k. k. Eisenbahnbau-Direction in Wien einzureichen.

8. Wegen Einrichtung einer Wasserleitung in Vigo und Ausbeutung derselben auf 99 Jahre wurde für den 31. Juli l. J. eine Offertverhandlung anberaumt. Der Kostenvoranschlag beträgt Pesetas 1.068.455.98 und die zu leistende Caution Pesetas 52.422.80. Das Project erliegt im städtischen Bureau in Vigo (Spanien).

9. Die k. k. Staatsbahn-Direction Pilsen vergibt im Offertwege die Lieferung nachbenannter Einrichtungen für die Werkstätte Pilsen: 1 Umformer, 23 Drehstrommotoren von 2 bis 20 PS, 51 Bogenlampen, 312 Glühlampen mit Leitungen und Zubehör. Die Bedingungen können bei der Abtheilung IV obiger Direction gegen Einsendung des Portos bezogen werden. Offerte sind bis 5. August l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahn-Direction Pilsen einzubringen.

10. Wegen Vergebung der Concession der städtischen Wasserversorgung von Craiova findet am 25. August l. J. beim dortigen Stadtrathe eine öffentliche Offertverhandlung statt. Das zu erlegende Vadium beträgt Fres. 15.000, welches vom Ersteher auf Fres. 50.000 zu erhöhen ist. Die Offerte haben zu enthalten den Bezugspreis des Wassers an Privatabnehmer bei gleichzeitiger Feststellung des der Commune zukommenden Rabatts. Die Commune verpflichtet sich zu einem mittleren Tagesverbrauch von 500 m³ Wasser. Näheres im Anzeigenblatt.

Bücherschau.

2493. **Die Baukunst.** Herausgegeben von R. Borrmann und R. Graul. Berlin und Stuttgart, W. Spemann. (Preis per Einzelleistung M 4.)

Die Schlösser von Schleissheim und Nymphenburg von Richard Streiter als Folgelieferung des Werkes „Die Baukunst“ liegen uns im 7. Hefte, II. Serie, vor. Um das Gesamtwerk „Die Baukunst“ voll würdigen zu können, seien hier nur die Titel der bisher erschienenen Lieferungen, von anerkannten Fachgenossen bearbeitet, angegeben: 1. Das deutsche Wohnhaus der Renaissance. 2. Der Dom zu Prag. 3. Die Grabmoschee des Sultan Rait-Bai. 4. Altchristliche Basiliken in Rom und Ravenna. 5. Portugiesische Frührenaissance. 6. Das Rathhaus zu Bremen. 7. Die Schlösser zu Würzburg und Bruchsal. 8. Der Dom zu Pisa. 9. Die Kathedrale von Reims. 10. Die Sophienkirche und verwandte Bauten der byzantinischen Architektur. 11. Die Kirchen Groß-St. Martin und St. Aposteln in Köln. 12. Das Münster zu Ulm. 13. Leon Baptista Alberti und seine Bauten. 14. Die Certosa bei Pavia. 15. Die Alhambra zu Granada. 16. Der dorische Tempel der Griechen. 17. Schloss- und Burgenbauten der Hohenstaufen in Apulien. 18. Der Kirchenbau der Hoch- und Spätrenaissance in Venedig. Die 19. Lieferung behandelt die Schlösser in Bayern, Schleissheim und Nymphenburg, im Verein mit den in den Parks gelegenen Schlösschen Lustheim und Badenburg. Sie sind im allgemeinen im Charakter der französischen Renaissance unter Zugrundelegung italienischer, groß gedachter Grundrissanlagen gehalten. Nach außen mehr schlicht, im Gegensatz zu den österreichischen der Zeit Maria Theresias, behandelt, bietet der Innenbau und der Decor der Schlösser Vorzügliches. Die Vestibuls, Hallen, Gallerien, Säle, Stiegenhäuser und einzelne Appartements sind großartig in italienischem Geist gedacht und reich, mehr französisch als deutsch, decoriert. 15 Textabbildungen und sechs Extrabeilagen illustrieren diese herrlichen Schlösser gründlich. Man findet sofort heraus, dass hier ein Architekt (O. Aufleger) die richtige Wahl der aufzunehmenden Objecte getroffen, und dass der geschichtliche Text gewissenhaft aus geschichtlichen Werken zusammengetragen ist, worüber der „Literaturausweis“ näheren Aufschluss gibt. Für uns Oesterreicher bietet gerade diese Lieferung reichen Stoff zu vergleichenden Studien mit österreichischen Werken gleicher Epoche, des 18. Jahrhunderts, die gewaltig war. D. A.

Eingelangte Bücher.

8472. **Die Gewichtsberechnung der Eisenconstruktionen.** Von E. Bousse. 80. 104 S. m. 58 Abb. Leipzig 1902, Thomas. (M 5.)

8473. **Magnetische Induction in Eisen und verwandten Metallen.** Von J. A. Ewing. Deutsche Ausgabe von Dr. A. Holborn und Dr. St. Lindeck. 80. 338 S. m. 163 Abb. Berlin 1892, Springer.

8474. **Lehrbuch der magnetischen und elektrischen Maßeinheiten, Messmethoden und Messapparate.** Von Dr. L. Grunmach. 80. 632 S. m. 342 Abb. Stuttgart 1895.

8475. **Compte-rendu des travaux du Conseil d'Hygiène publique et de Salubrité du Département du Rhône du 1. Janvier 1860 au 31. Decembre 1885.** Par Dr. A. Lagassague. 80. 2 Bde. Lyon 1888.

Dieser Nummer liegt der dritte Bogen der „Vorträge über Elektrotechnik“ bei.

INHALT: Städtische Wasserversorgungen zur Zeit der Pariser Weltausstellung 1900. Von Dpl. Ing. Martin Paul, Bau-Inspector des Wiener Stadtbauamtes. (Fortsetzung.) — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 3. April 1902. — Beitrag zur Theorie des Bogens mit zwei festen Kämpfergelenken. Von Prof. Melan und Ramisch. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LIV. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 18. Juli 1902.

Nr. 29.

Alle Rechte vorbehalten.

Die höhere Schule der Stadt Springfield, Mass.

Mitgetheilt von Professor C. Hinträger.

(Hiezu die Tafeln XVII und XVIII.)

Der stattliche Neubau der Springfielder „High school“ wurde von den Bostoner Architekten Hartwell, Richardsen und Driver entworfen, im März 1897 begonnen und am 19. September 1898 seiner Bestimmung übergeben. Diese modern organisierte höhere Schule hat vornehmlich den Zweck, jungen Leuten beiderlei Geschlechtes, welche nicht beabsichtigen eine Hochschule zu besuchen, die erforderliche wissenschaftliche Bildung zu ertheilen, wobei keine classischen Studien betrieben werden. Diese Anstalt unterscheidet sich somit wesentlich von den früheren public grammarschools und den später begründeten academies, deren Hauptzweck die Vorbereitung für die Colleges war und welche viele Aehnlichkeit mit unseren Mittelschulen aufweisen.

Das Gebäude ist für 800 Besucher bestimmt und hat eine günstige freie Lage zwischen der State- und Temple-Street. Die architektonische Durchbildung erfolgte in den Formen der italienischen Renaissance, und wurde die reichste Ausstattung dem Haupteingange und der großen Versammlungshalle zutheil, welche letztere auch für andere als Schulzwecke verwendet werden kann.

Durch drei große Eingangsthüren gelangt man an der Nordseite in das geräumige, mit Mosaikboden und Marmorwandverkleidung versehene Hauptvestibül, von welchem man in gerader Richtung die große, central gelegene Versammlungshalle erreicht. Links vom Vestibül liegen die Räume des Schulleiters, daselbst befindet sich auch die elektrische Uhr, welche mit den 43 elektrischen Läutewerken der verschiedenen Räume in Contact steht. Rechts vom Vestibül liegt ein Sprechzimmer und ein Arbeitszimmer des Secretärs. Bei jeder Gruppe dieser Dienst-räume ist ein Vorraum und ein Toilettensaal vorhanden. In der Nähe des Secretariates befindet sich eine Telephonkammer; auch wurde auf die Einrichtung einer Rettungsstation bei plötzlichen Erkrankungen oder Unfällen Bedacht genommen.

An der Ostseite des Gebäudes liegen die beiden getrennten Schuleingänge für Knaben und Mädchen, welche unmittelbar zu dem 3-30 m breiten ringsumlaufenden Corridor führen, welcher den directen Zugang zu jedem Schulraum ermöglicht. An der Westseite führt eine breite Freitreppe vom Corridor zum Spielplatz. Vier bequeme, eiserne Treppen mit Asphaltplattenbelag auf den Trittstufen vermitteln die Verbindung der einzelnen Geschosse.

Im Erdgeschoße befinden sich acht Schulzimmer und vier kleinere Studiersäle (recitationrooms), erstere messen $8 \times 10-80$ m bis $8 \times 12-30$ m, letztere $5-40 \times 9-30$ m bis $5-40 \times 13$ m. Die Versammlungshalle ist reichlich durch Deckenlicht und beiderseits angebrachte Fenster erhellt. Sie bietet im Parterre 728 und auf der Galerie 72 Sitzplätze, auch können auf der westlichen Loggia 200 Personen sitzen. Die Halle reicht durch zwei Stockwerke. Neben der erhöhten Bühne befinden sich kleine Vorräume. An den westlichen Corridoren liegen Kleiderablagen und Toilette-

räume im Erdgeschoße und im ersten Obergeschoße. Neben jedem Lehrsaale und auch sonst an passender Stelle sind Waschbecken aus Marmor angebracht.

Im ersten Obergeschoße liegt genau über dem Hauptvestibül die Bibliothek, welche jederseits durch Schiebethüren mit den angrenzenden Lehrerzimmern in Verbindung steht. Sowohl neben dem Zimmer der Lehrer als auch neben jedem der Lehrzimmer liegt eine Kleiderablage. Die Zahl der Lehr- und Studiersäle beträgt in diesem Stockwerke sechs, bezw. fünf, außerdem sind zwei Lehrzimmer für kommerzielle Fächer vorhanden.

Im zweiten Obergeschoße sind vorhanden: ein großer und ein kleinerer Zeichensaal an der Nordseite, ersterer für Freihandzeichnen, letzterer für geometrisches Zeichnen bestimmt; zwischen den beiden Zeichensälen ein Lehrerzimmer; ein großer amphitheatralischer Hörsaal für die verschiedenen Naturwissenschaften mit besonderem Apparatenraum; drei biologische Laboratorien mit einem Vorbereitungsraum, ein Directorzimmer, ein chemisches und ein geologisches Laboratorium, zwei physikalische Laboratorien, ein Lehrerzimmer und eine Dunkelkammer. Eine Treppe führt zu einem Observatorium, welches mit sehr guten Instrumenten versehen ist. An den verschiedenen Stellen führen Bücheraufzüge durch alle Geschosse und Kehrriechschächte nach abwärts.

Im Sockelgeschoße befindet sich in der Mitte das geräumige Frühstückszimmer zur Einnahme leichter Erfrischungen. Es wird durch den Buffettisch in zweitrennte Abtheilungen geschieden. Auf jeder Gebäudeseite liegt je eine allgemeine Abortanlage, ein Erholungsraum und ein Bicyclerraum mit Gestellen für 300 Räder. Das Aquarium an der Ostseite erhält zum Theile Oberlicht und umfasst offene Bassins für Fische und Wasserpflanzen. Im übrigen enthält das Untergeschoß noch Kellerräume für Chemikalien, Batterien und für andere Zwecke.

Die Kesselanlage zum Betriebe der Lüftung und Heizung befindet sich 30 m entfernt vom Hauptgebäude, und ist dieser Anlage die größte Sorgfalt zugewendet worden. Die Ueberwachung und Instandhaltung der Lüftung und Heizung, der elektrischen Beleuchtung und der Gasbeleuchtungsanlage ist einem besonderen Ingenieur anvertraut.

Bei der Bauausführung wurden alle Fortschritte auf dem Gebiete der Technik verwertet, und ganz besonderer Wert auf vollkommen feuersichere Constructionen gelegt. Die Fundamentmauern bestehen aus Granit, die Sockelmauern aus Kalksteinquadern; gegen aufsteigende Grundfeuchtigkeit sind alle Außenmauern mit Hohlziegeln umkleidet. Die inneren Ziegelmauern werden durch Stahlrahmenwerke verstärkt, die vom Fundament bis zum Dachboden reichen. An der Nord- und Westseite wurden Doppel-fenster angeordnet. Alle Schulräume erhielten Fußböden aus Eschenholz. Die Gänge sind mit Georgia-pine belegt, auf welche eine doppelte Asbestplattenlage kam. Alle Constructions-Eisentheile sind sichtbar gelassen und ebenso wie

die Geländer und Gitter mit einem gefälligen, grünlichen Anstriche versehen.

General-Unternehmer Morrissey und Shea aus Springfield führten den Bau tadellos aus, und gereicht der-

selbe der Stadt zur besonderen Zierde. Tafel XVII zeigt die Hauptansicht gegen Norden, das Hauptvestibül, die Versammlungshalle und eine Treppen- und Corridoranlage, Tafel XVIII stellt die vier Geschosse des Schulhauses dar

Ueber das Sturmphänomen am 16. Jänner 1902 in Wien. *)

Mitgeteilt in der Vollversammlung am 8. Februar 1902 von k. k. Baurath Jos. Riedel.

Das Verdienst zuerst den Telegraphen zur Uebermittlung von Wetterdepeschen benützt zu haben gebührt dem Franzosen Le Verrier. Den Impuls hiefür gab der am 14. November 1854 über dem Schwarzen Meere herrschende Sturm, welcher die französisch-englischen Flotten arg beschädigte und fast das ganze Lager zerstörte.

Eine nachträgliche Untersuchung über den Weg, den das dabei thätige Sturmcentrum verfolgt hatte, zeigte, dass durch telegraphische Verbindung der europäischen Observatorien der Ausbruch dieses Sturmes über dem Schwarzen Meere hätte vorausgesagt werden können und dass es möglich gewesen wäre, die Flotten vor der drohenden Gefahr zu warnen. Seitdem wird von den seefahrenden Völkern den Sturmwarnungen eine wichtige Bedeutung beigelegt, und verdanken dieser Einführung nicht bloß Tausende von Seereisenden ihr Leben, sondern auch viele Kaufleute die Rettung ihrer Schiffsladungen vor dem Untergange.

Besondere Verdienste um die Ergründung der allgemeinen Circulationsgesetze der Atmosphäre hat sich Dove durch die Aufstellung des Drehungsgesetzes der Winde erworben, das durch eine Reihe auch österreichischer Naturforscher weiter ausgebildet, zur Verfassung der täglichen Wetterkarten führte. Obwohl die allgemeine Kenntnis des Dove'schen Winddrehungsgesetzes vorausgesetzt werden darf, möge dennoch eine schematische Darstellung desselben in Fig. 1 und 2 hier Raum finden.

Schematische Darstellung des Winddrehungsgesetzes.

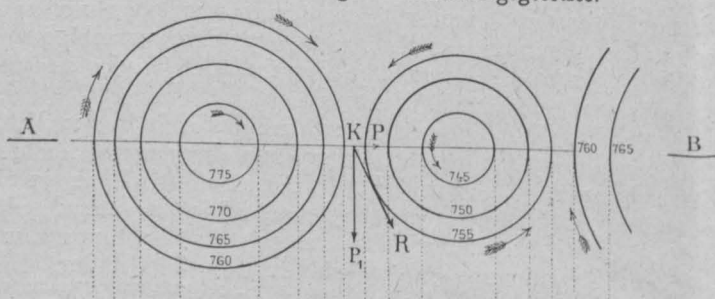


Fig. 1. Horizontal-Projection.

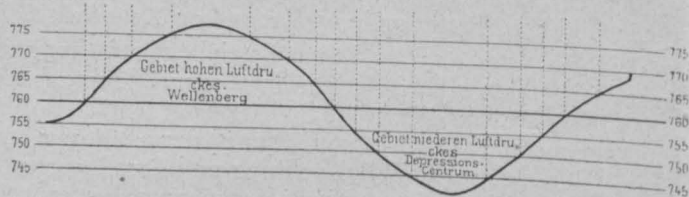


Fig. 2. Verticallschnitt AB.

Unsere Wetterkarten sind nach Art eines Schichtenplanes construiert. Wie bei diesem, die Punkte gleicher absoluter Höhe unter einander verbunden, Reliefkarten entstehen, so geben die Isobaren, das sind die Linien gleichen Luftdruckes, ein Bild über die zu einer bestimmten Zeit bestehende Luftdruckvertheilung.

Die Flächen des hohen Luftdruckes sind zumeist sehr ausgedehnt, wogegen die Barometer-Minima stets kleine

Länderstrecken umschließen. Gewöhnlich rücken die Isobaren daselbst sehr eng zusammen, d. h. der barometrische Gradient oder der Quotient aus der Entfernung zweier Orte und dem Unterschiede des Barometerstandes gestaltet sich sehr steil und drückt die Geschwindigkeit aus, mit welcher die Luft aus den Regionen des höheren Luftdruckes in jene des tieferen zu gelangen trachtet. Ein Millimeter Barometerdifferenz, auf eine horizontale Entfernung von 17 km auftretend, würde schon einen Orkan zur Folge haben, der pro Stunde einen Weg von mehr als 100 km zurücklegt und auf eine entgegenstehende Fläche einen Druck ausübt, der pro Quadratmeter mit 90 kg angenommen werden kann.

Die drehende Bewegung, welche die ganze Luftmasse um das Luftdruck-Minimum und -Maximum macht, ist nicht bloß das Resultat der Bestrebung der Luft, von der Stelle des höheren Druckes in jene des niederen zu gelangen, sondern auch der Wirkung der Achsendrehung der Erde. Diese beiden Kräfte, welche in jedem Momente auf die Luft einwirken, geben ihrer Bewegung die Richtung und erklären die Wirbelbewegung um die Maxima und Minima des Luftdruckes.

Um die Sturmcentren hat die Luftbewegung eine Componente P , welche sie gegen das barometrische Minimum und eine Componente P_1 , welche sie seitwärts zieht. Je nachdem die eine oder andere überwiegt, ist die fortschreitende oder die drehende Bewegung vorherrschend. Die Resultierende R , welche zumeist zu den Isobaren tangential wirkt, bestimmt die Bahn des Windes.

Der Vorgang, der sich im Luftocean abspielt, kann am einfachsten durch die analogen Erscheinungen, wie sie besonders schön auf der Oberfläche langsam fließender Gewässer eintreten, erklärt werden. Wie jedes einzelne Wassertheilchen sich nicht wie ein Faden in einem vorhandenen Gerinne fortbewegt, sondern jedes System bewegten Wassers sich aus kleineren und größeren Strömungen zusammensetzt, die sich wegen verschiedener Bewegungshindernisse mit ungleichen Geschwindigkeiten vorwiegend nebeneinander, oft aber auch in verschiedenen Richtungen fortbewegen, so erfolgt auch die Fortbewegung der Luft in fortwährender Drehung, nur mit dem Unterschiede, dass die Wirbel im Luftmeere ganze Continente bedecken und in ihrer seitlichen Ausbreitung weniger behindert sind als der Wasserstrom durch seine Ufer. Durch den Zusammenstoß entgegenstehender Flüssigkeitsteilchen entstehen jene Erscheinungen, welche man als Wirbel bezeichnet. Sie sind bei ihrem Entstehen auf eine große Fläche ausgebreitet; die Bewegung erfolgt anfangs nur langsam und erstreckt sich nur auf den äußeren Umfang, während das Innere noch ruhig bleibt. Auf der Oberfläche schwimmende kleine Körperchen zeigen deutlich die allmähliche Zunahme der Geschwindigkeit in dem Maße, als die Kreise kleiner werden, bis sie endlich im Centrum eine trichterförmige Vertiefung bilden, um nach und nach wieder zu verschwinden.

Geradeso wie der Trichter des Wirbels im Wasser außer der Rotation auch eine progressive Bildung zeigt, und diese Bildung sich in rascher Aufeinanderfolge wiederholt, ähnliche Erscheinungen, allerdings in weit größerem Maßstabe, treten bei den Wirbelbewegungen der Luft auf, mit dem Unterschiede, dass beim Fließen des Wassers vornehmlich die Schwere, beim Strömen der Luft aber hauptsächlich die Wärme als bewegende Kraft auftritt.

*) Die auf das Sturmphänomen vom 16. Jänner l. J. bezüglichen statistischen Angaben sowie eine Skizze des auf der Hohen Warte in Verwendung stehenden Winddruck-Messapparates verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Dr. Wilhelm Trabert.

Als Heimat der für Europa bedeutungsvollen Luftwirbel oder barometrischen Depressionen gilt gemeiniglich entweder das Eismeer oder der atlantische Ocean. Im ersteren Falle dringen die Luftwirbel über die Nordsee, im zweiten durch den biskaischen Meerbusen gegen den Continent vor und passieren denselben mit wechselnder Geschwindigkeit zumeist in der Richtung von West nach Ost; obwohl auch andere, ja sogar conträre Wege nicht ausgeschlossen sind.

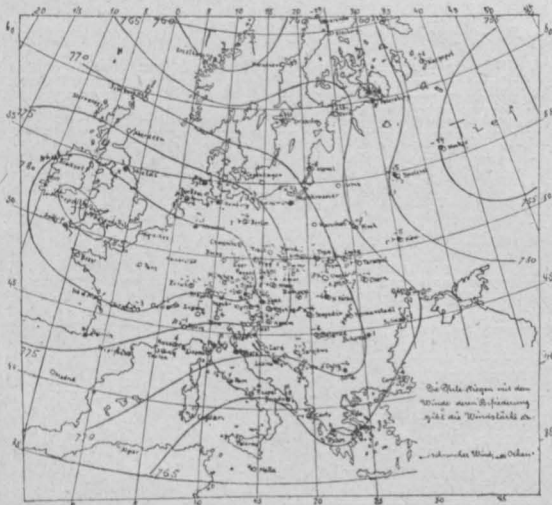


Fig. 3.



Fig. 4.

Das am 16. Jänner aufgetretene Sturmphänomen (Fig. 3 und 4) war schon durch die Luftdruckvertheilung am Vortage vorbereitet worden, u. zw. durch ein über Norwegen aufgetauchtes Luftdruck-Minimum, dem im Westen Europas hoher Luftdruck gegenüberstand. Dieses norwegische Depressionscentrum war am 16. bereits über die Ostsee vorgerückt, hatte sich rapid vertieft, während das Maximum sich gegen Süden vorschob, große barometrische Differenzen und stürmische Westwinde hervorrief. Infolge der am 16. aus Russland ausgebliebenen telegraphischen Berichte ist zwar der östliche Rand des Luftwirbels etwas unbestimmt conturiert, indes die südwestlichen Isobaren, sehr nahe aneinandergerückt, einen steilen Gradienten und sonach heftige Sturmbewegungen erwarten lassen, die thatsächlich zwischen 11 und 12 Uhr vormittags, wie die Graphika Fig. 6, 7 und 8 zeigen, mit der Windgeschwindigkeit von 120 km pro Stunde und dem Winddrucke von 146.6 kg per 1 m² Fläche auftraten, während das Barometer erst drei Stunden später, u. zw. zwischen 2 und 3 Uhr nachmittags mit 738.9 mm seinen tiefsten Stand erreichte.

Von diesem Momente begann der Luftdruck zu steigen, die Depression hatte sich bedeutend abgeschwächt, die

Stürme an Intensität nachgelassen und am 17. früh lag das barometrische Maximum, begleitet von ergiebigen Niederschlägen, bereits nördlich der Alpen.



Fig. 5.

Tabellarische Uebersicht der Bewegungs- und Druckerscheinungen während des Sturmphänomens vom 16. Jänner 1902.

Stunde	Mittlerer Barometerstand in mm	Mittlere Windgeschwindigkeit		Mittlerer Winddruck in kg per m ² Fläche
		in km per Stunde	in m per Secunde	
1-2	755.5	60	17	35
2-3	754.0	66	18	42
3-4	753.0	62	17	37
4-5	751.0	70	19	47
5-6	748.5	90	25	78
6-7	747.5	100	28	97
7-8	746.5	110	31	117
8-9	744.5	111	31	119
9-10	743.5	107	30	111
10-11	742.5	114	32	126
11-12	741.5	120 *)	33	140 **)
12-1	741.0	115	32	128
1-2	740.0	107	30	111
2-3	739.5	99	28	95
3-4	739.5 ***)	84	23	68
4-5	739.5	82	23	65

*) Das Maximum der Windgeschwindigkeit betrug 120 km per Stunde = 33 m per Secunde, obwohl bei einzelnen Stößen Geschwindigkeiten bis zu 35 m, d. i. 126 km per Stunde erreicht wurden.

**) Maximum des Winddruckes 146.6 kg per m² Fläche (bezw. 154 kg).

***) Minimum des Luftdruckes 738.9 mm.

Es erscheint angezeigt, in Erinnerung zu bringen, dass das Wiener Observatorium im vorigen Jahrhunderte drei Sturmphänomene beobachtete, u. zw.:

1. am 14. Jänner 1871, wobei die Maximalgeschwindigkeit 35.0 m/sec. = 125 km/Stunde, der Winddruck 151 kg/m²,

2. am 10. März 1881 (Fig. 9 und 10), wobei die Maximalgeschwindigkeit 38.0 m/sec. = 137 km/Stunde, der Winddruck 176 kg/m²,

3. am 10. December 1884 (Fig. 11, 12 und 13), wobei die Maximalgeschwindigkeit 36.0 m/sec. = 130 km/Stunde, der Winddruck 164 kg/m² erreichte, so dass das heurige mit 120 km den früheren gegenüber zurückstehen würde, wobei jedoch bemerkt werden muss, dass es sich hierbei doch nur um Mittelwerte handelt, zumal die Registrierapparate wegen Anwendung der Federkraft insoferne noch manche Unvollkommenheit aufweisen, als einzelne vehemente Stöße, denen doch eigentlich die zerstörende Kraft innewohnt, nicht genau genug angegeben werden können. Außerdem haben die neueren Instrumente den älteren gegenüber viel-

Das Sturmphänomen am 16. Jänner 1902 in Wien.

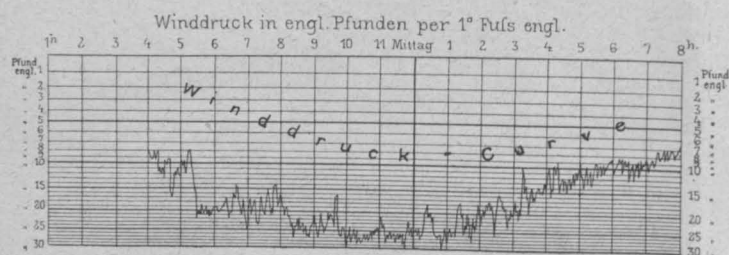


Fig. 6.

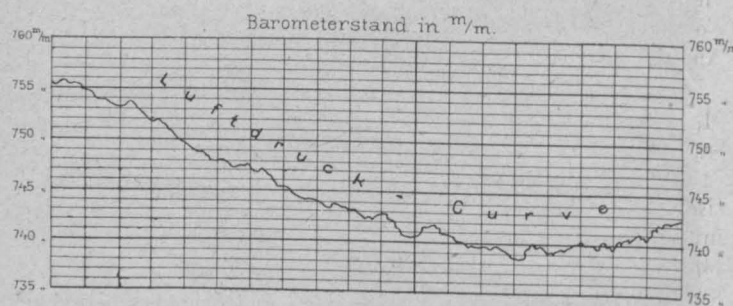


Fig. 7.

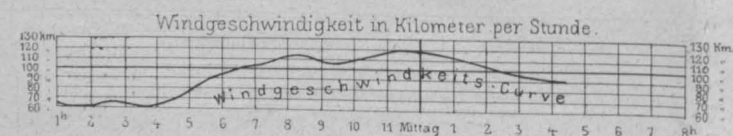


Fig. 8.

fache Verbesserungen erfahren, weshalb schon aus diesem Grunde eine strenge Vergleichung der beobachteten Druckeffekte nicht rätlich erscheint.

Beim Sturme am 10. März 1881 hatte das Uhrwerk des Winddruckapparates infolge der erlittenen Erschütterungen, gerade während der Culmination, mehrere Stunden versagt. Sofern die Kenntnis des Winddruckes in der Praxis verwertbar ist, mag es gestattet sein, von Technikern angestellte Untersuchungen zu erwähnen.

So unterzog Hofrath Professor R. v. Schön während seiner baulichen Thätigkeit am Karste im Jahre 1871 mit Benützung einer eigens hiefür construierten jalousieartig durchbrochenen und umstürzbaren hölzernen Wand einen Borasturm einer Untersuchung und fand durch Stabilitätsberechnungen, dass der Winddruck bei einer Windgeschwindigkeit von 144 km per Stunde rund 185 kg/m² betragen habe. Unter diesem Winddrucke würden Wagen der Südbahn von 11 t Gesamtgewicht noch im Gleichgewichte bleiben, wogegen minder belastete ins Schwanken gerathen oder gar umgeworfen werden können. (Ausführlicheres darüber in der „Wochenschrift“ v. J. 1884.)

Auch der am 10. December 1884 in der Umgebung Wiens herrschende Sturmwind wurde in Nr. 50 des genannten Jahres von einem mit M.*) gezeichneten Fachmanne in rechnerische Untersuchung gezogen.

Den Anlass hiefür bot der auf der Wien-Aspang-Bahn bei Biedermannsdorf erfolgte Umsturz von drei schwach besetzten Personenwagen und eines leeren Lastwagens während der Fahrt über einen 5 m hohen Damm. Jeder der drei Personenwagen wog etwa 8.5 t, der Lastwagen 6.0 t; die dem Winde dargebotene Fläche betrug bei einem Personenwagen ungefähr 15 m², beim Lastwagen 16.5 m².

Unter Annahme des Hebelarmes des Winddruckes von 2.0 m berechnet sich der zum Umwerfen eines Personenwagens erforderliche Winddruck $\frac{8500 \cdot 0.75}{2 \cdot 15} = 211 \text{ kg pro } 1 \text{ m}^2$,

*) Wahrscheinlich Melan.

Das Sturmphänomen am 10. März 1881 in Wien.

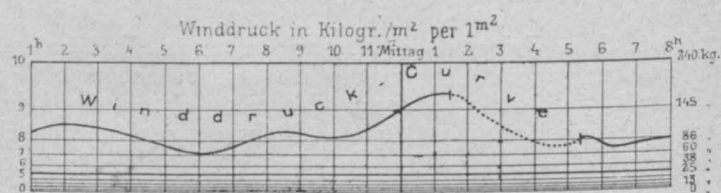


Fig. 9.



Fig. 10.

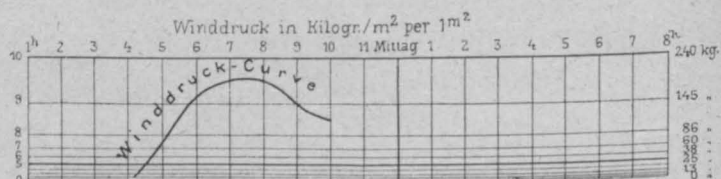


Fig. 11.

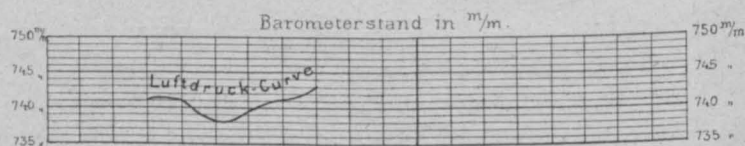


Fig. 12.

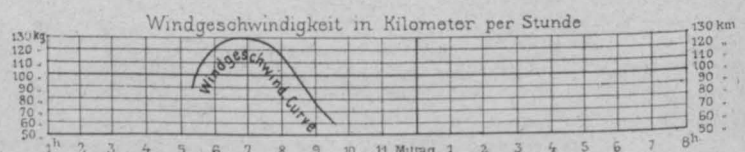


Fig. 13.

wogegen zum Umstürze des Lastwagens, wenn auf die Kuppel keine Rücksicht genommen wird, nur ein Druck von 136 kg ausreichte.

Nachdem der Zug um 7 Uhr 30 Min. früh von Wien abgegangen und erst um 8 Uhr an der Unfallstelle anlangte, so war er, wie die nachstehende Tabelle zeigt, dem zwischen 6 und 7 Uhr aufgetretenen Maximum des Winddruckes entgangen.

Tabellarische Uebersicht der am 10. December 1884 vormittags am Observatorium der k. k. Centralanstalt für Meteorologie (hohe Warte) beobachteten Barometerstände und Winddruckerscheinungen.

Zeit	Mittlerer Barometerstand in mm	Mittlere Windgeschwindigkeit		Mittlerer Winddruck in kg per 1 m ² Fläche	Windrichtung
		in km per Stunde	in m per Secunde		
5-6 Uhr	740.5	91	25.3	81	W.
6-7 "	738.6	130	36.1	164	W.
7-8 "	740.0	127	35.3	156	W. N. W.
8-9 "	741.2	95	26.4	87	W. N. W.
9-10 "	743.2	58	16.1	33	W. N. W.

Man ersieht daraus, dass die praktischen Berechnungen mit den Daten der Winddruck-Messinstrumente ziemlich übereinstimmen, wobei noch bemerkt werden muss, dass die einzelnen Luftfäden bei Uebersteigung eines der Windrichtung normal entgegenstehenden Bahndammes an dessen Krone eine Geschwindigkeitszunahme erfahren, sonach wegen ihrer aufsteigenden Richtung durch den Druck auf den

Boden des Fahrzeuges eine Gewichtsverminderung desselben bewirken, d. h. das Umstürzen begünstigen.

Der Liebenswürdigkeit des Herrn Ober-Baurath Karl Zelinka (Bahn-Director der Südbahn) verdanke ich einige Mittheilungen über den am 16. Jänner l. J. auf der Bahnstrecke bei Mödling um 12 Uhr 10 Min. mittags vorgekommenen Eisenbahnunfall. Derselbe betraf den in der Richtung nach Wien verkehrenden Lastzug Nr. 117, wobei zwei gedeckte unbeladene, hintereinander rangierte Kastenwagen von je 7.1 t Gewicht und einer dem Winddrucke entgegenstehenden Fläche von 16.6 m² bei der Fahrt über den 6 m hohen Bahndamm umgeworfen wurden.

Unter Annahme des Hebelarmes von 2.0 m, mit dem der Winddruck das Umwerfen bewirkte, berechnet sich diese Kraftäußerung mit $\frac{7100 \cdot 0.75}{2 \cdot 16.6} = 160 \text{ kg per } 1 \text{ m}^2$, d. h. über der Ziffer des am Observatorium der hohen Warte zwischen 11 und 12 Uhr mittags beobachteten Winddruckes von 154 kg.

Der Sturm soll auf dem Bahndamme mit solcher Vehemenz gewüthet haben, dass die bei Freimachung des Geleises beschäftigten Arbeiter sich nur mit Mühe aufrecht zu halten vermochten und wiederholt niedergeworfen wurden.

In richtiger Würdigung des Wertes, den die Kenntnis des Winddruckes für die Praxis hat, fand sich vor kurzem das preußische Ministerium der öffentlichen Arbeiten im Namen anderer preußischer und Reichsbehörden zu einer Preisausschreibung behufs Erlangung einer Vorrichtung zum Messen des Winddruckes veranlasst. Der Termin für die Einreichung der Entwürfe läuft am 1. April 1903 ab, und sollen die besten Vorrichtungen durch Preise von M 5000, 3000 und 1000 ausgezeichnet werden.

Noch vor drei Decennien beurtheilte man den Winddruck nur schätzungsweise nach mannigfachen Scalen, später berechnete man die Windstärke aus der mittels des bekannten Robinson'schen Schalen-Anemometers erhaltenen Windgeschwindigkeit, nach der von Fitzroy angegebenen Formel $P = 0.00776 v^2$ (wobei P den in Kilogramm auf eine Fläche von 1 m² ausgeübten Druck und v die Geschwindigkeit in Kilometern per Stunde ausdrückt). Die aus dieser Formel erhaltenen Werte erweisen sich indes als zu klein, und dürfte der constante Factor vielmehr mit 0.00969 anzusetzen sein. Gewöhnlich wird auf den Observatorien der Winddruck noch immer in englischen Pfunden auf einen englischen Quadratfuß gemessen.

Das Winddruckdiagramm vom 16. Jänner l. J. (Fig. 6) ist gleichfalls noch auf diese alten Maße bezogen und gibt die mit dem Stifte automatisch gezeichnete Drucklinie, wogegen die Winddruckcurven der Stürme im Jahre 1881 und 1884 (Fig. 9 und 11) aus Mittelwerten construiert wurden.

Auf englische Maße bezogen lautet die Fitzroy'sche Formel $P = \frac{v^2}{200} = 0.005 v^2$; auf Metermaß transformiert $P = 0.12216 v^2 = \frac{v^2}{9.186}$, wobei P in Kilogramm und v in Metern per Secunde ausgedrückt ist. Die aus der letzteren Formel erhaltenen Werte stimmen noch am besten mit den Angaben des Windruck-Apparates überein.

In Fig. 14 ist der Winddruck-Messapparat, der in der k. k. Centralanstalt auf der hohen Warte in Verwendung steht, schematisch dargestellt. Die kreisförmige Platte A ist mit der Windfahne W fest verbunden, wird durch die Feder F in bestimmter Lage erhalten und beim Winddrucke gegen die Achse X der Windfahne verschoben. Mit der Platte A ist eine durch das Gewicht Q gespannte Kette K in Verbindung, welche über eine Rolle R läuft und einen Stift S trägt, welcher auf dem getheilten, durch ein Uhrwerk in der Richtung des Pfeiles bewegten Papierstreifen T die Druckeffecte selbst zeichnet.

Man hat zwar versucht, die Mängel, welche der Feder anhaften, durch andere Vorrichtungen zu ersetzen, allein diese Apparate können in unseren Klimaten nicht gut in Verwendung kommen.

In der Frage der Windgeschwindigkeit dürfte demnächst die Luftschiffahrt berufen sein verlässlichere Angaben zu beschaffen, als es bisher durch unsere Apparate auf der Erdoberfläche möglich gewesen. So wurden bei einzelnen Ballonfahrten Geschwindigkeiten von 190 km pro Stunde gemessen, d. i. mehr als die doppelte Geschwindigkeit unserer schnellsten Luxuszüge.

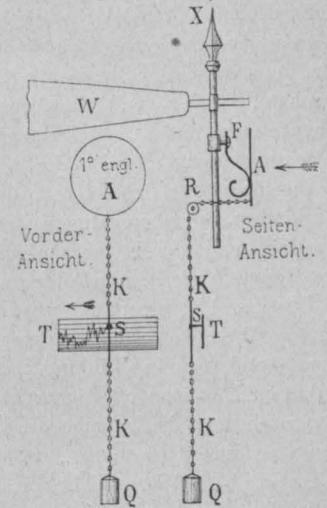


Fig. 14. Schematische Darstellung des auf der Hohen Warte in Verwendung stehenden Winddruck-Messapparates.

Manifestations-Versammlung der Wiener Techniker

am 22. Juni 1902.

Der große Musikvereinssaal erwies sich als gerade noch hinreichend, um die wohl die Ziffer von 2000 übersteigende Zahl der Theilnehmer an dieser bemerkenswerten Versammlung aufzunehmen; Parterre, Logen und Gallerie des imposanten Saales waren dicht gefüllt von Studierenden und Ingenieuren der Praxis. Vom Professoren-Collegium der technischen Hochschule war der größte Theil erschienen. Auch die Hochschule für Bodencultur hatte Vertreter entsendet. Die Mehrzahl der Mitglieder der ständigen Delegation des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages war unter Führung ihres Präsidenten anwesend. Ebenso war unser Verein nicht nur durch die Mitglieder des Vorstandes und viele Verwaltungsräthe vertreten, sondern stellte auch sonst einen großen Bruchtheil der Versammelten. Die Ingenieur-Kammer des Vereines der beh. aut. Civil-Techniker in Niederösterreich und der Verein Oesterreichischer Chemiker hatten gleichfalls ihre Präsidenten und zahlreiche Mitglieder entsendet. Von Reichsraths-abgeordneten waren erschienen die Herren Rudolf Berger, Hauck und Dr. Pfaffinger. Endlich nahmen Vertreter der Studentenschaft folgender technischer Hochschulen an der Versammlung theil: Brünn (deutsch), Lemberg und Prag (deutsch und tschechisch). Der Vorsitzende,

Herr cand. mech. Rudolf Czeija, betonte in einer kurzen Begrüßungsansprache den sich in der Versammlung neuerlich kundgebenden einmüthigen Zusammenschluss aller akademisch gebildeten Techniker, sowohl der studierenden als auch der schon in der Praxis wirkenden, mögen sie welcher Nation immer angehören, und kennzeichnete die Versammlung als eine Protestkundgebung gegen die abermalige Verweigerung des historischen Rechtes der Techniker auf den Ingenieur-titel. Hierauf folgte das Referat des

Herrn Assistenten Ing. Leop. Örley:

Hochgeehrte Herren! Drei Wochen sind verstrichen, seit im Abgeordnetenhaus die Gesetzesvorlage zur Verhandlung kam, die den akademisch gebildeten Technikern den Schutz ihres Standes durch die Zuerkennung des Titels „Ingenieur“ geben sollte. In froher Zuversicht richteten sich damals unsere Blicke auf die Tagung unserer Volksvertreter, in Zuversicht auf ihre Einsicht und Gerechtigkeit, in Zuversicht auf unser gutes, zweifelloses Recht! — Die Gesetzesvorlage wurde an den Unterrichtsausschuss rückverwiesen! — Heute sind Sie versammelt, meine Herren, Studierende wie Ingenieure, um einmüthig und nachdrücklichst nochmals für den

Stand des akademisch gebildeten Ingenieurs einzutreten, um eine gewaltige Kundgebung den erhobenen Anfeindungen entgegenzusetzen.

Es wird mir in dem Folgenden nicht gelingen, meine Herren, Ihnen Neues, noch nie Gehörtes mittheilen zu können, denn die Angelegenheit unserer Titelfrage ist schon zu häufig und von zu ausgezeichneten Männern behandelt worden; aber ich glaube, dass, wenn es gilt sein bedrohtes Recht zu vertheidigen, dies nie oft und nie entschieden genug geschehen kann.

Dreißig Jahre sind fast vergangen, seitdem die österreichischen Techniker in ungezählten Petitionen, Versammlungen, Delegierten tagen u. s. w. die endliche Lösung ihrer Titelfrage verlangen. Hätte man damals, vor dreißig Jahren, bereits den berechtigten Wünschen Rechnung getragen, es wäre keinem Menschen eingefallen, den Titel auch noch für sich zu beanspruchen. Die gewerblichen Mittelschulen, deren Gründung ungefähr in jene Zeit fällt, wären aufgewachsen im Bewusstsein dessen, was sie sind, nämlich Mittelschulen, sie hätten ihre Schüler nie in unbegründeten Hoffnungen erzogen, und die akademisch gebildeten Techniker hätten es heute nicht nötig, mit ihnen des Titels halber im Kampfe zu liegen. Heute verlangen auch die absolvierten Gewerbeschüler den Titel „Ingenieur“ für sich, bloß deshalb, weil sie bisher, durch kein Gesetz gehindert, in unberechtigter Anmaßung sich den Titel selbst zugelegt hatten, und durch ihr Vorgehen und ihre Agitation ist selbst in weiteren Kreisen nun der ursprünglich klare, zweifellose Begriff „Ingenieur“ verwirrt worden.

Wer ist Ingenieur? Wer hat das Recht, den Titel für sich und seinen Bildungsgang zu beanspruchen? Mit klingenden Worten hört man oft sagen: „Die Naturkräfte dem Menschen dienstbar zu machen, ist die Aufgabe des Ingenieurs“. Ich aber sage: Nein! Nicht nur sie dienstbar zu machen, sie zu erforschen, ist seine Aufgabe! Wäre nicht die wissenschaftliche Forschung gewesen, die Ingenieurkunst wäre im Sande verlaufen wie jede Arbeit, die nicht der Wahrheit, sondern der Ausbeutung gewidmet ist; die Ingenieurkunst hätte nicht jene bewunderungswürdigen Fortschritte, jene staunenerregenden Meisterwerke hervorbringen können, die dem XIX. Jahrhunderte die Signatur gegeben. Nicht eine Summe von technischen Fertigkeiten und das sogenannte „praktische Gefühl“ kennzeichnen den Ingenieur, sondern eine umfassende, allgemeine Bildung und die Fähigkeit, die Aufgaben der Technik vom wissenschaftlichen Standpunkte aus behandeln zu können. Der Unterrichtsgang der höheren Gewerbeschulen erfüllt aber keine der beiden Bedingungen. Die Absolvierung einer Bürgerschule oder der unteren Classen einer Mittelschule kann nicht als eine den hohen Anforderungen der Zeit entsprechende allgemeine Bildung betrachtet werden, und das Fachstudium selbst ist, wie schon der Name „Gewerbeschule“ sagt, weit davon entfernt, ein wissenschaftliches zu sein!

Von Seite der absolvierten Gewerbeschüler wird nun eingewendet, dass der Titel „Ingenieur“ keine akademische, sondern eine Standesbezeichnung sei, und dass er allen jenen zukomme, die sich praktisch mit der Ausführung technischer Arbeiten beschäftigen. Dies behauptet man, sei der Begriff, den die Öffentlichkeit mit dem Worte „Ingenieur“ verbindet, und dies, meine Herren, will ich entschieden bestreiten. Wenn eine solche Meinung vielleicht wirklich hie und da zutage tritt, so ist dies eben eine Folge der in letzter Zeit mit besonderer Beharrlichkeit hervorgetretenen Anmaßung der Gewerbeschüler, aber gewiss nicht ein Beweis für den mit dem Worte „Ingenieur“ historisch verbundenen Sinn. Was sich der Laie unter einem „Ingenieur“ vorstellt, welchen Bildungsgang er von ihm erwartet, kann man am besten aus den Fragen entnehmen, die dem Ingenieur auf Schritt und Tritt vom Publicum gestellt werden. Der Ingenieur soll mit einem Worte alles verstehen! Er soll Auskunft geben können über die theoretischen Forschungen sämtlicher Naturwissenschaften, er soll die Mathematik beherrschen, als ob sie sein Specialfach wäre, und darf auch keine Antwort schuldig bleiben auf Fragen, die das unendlich ausgedehnte praktische Arbeitsgebiet der Technik betreffen. Dass die Erwerbung solcher umfassender Kenntnisse nicht in einer Mittelschule geschehen kann, sieht auch die Laienwelt ein, dies ist ihr nie zweifelhaft gewesen, denn sie verbindet eben

mit dem Worte „Ingenieur“ den Begriff einer hochschulmäßigen Bildung! Einen 18jährigen absolvierten Gewerbeschüler hält dagegen auch der naivste Laie gewiss nicht für das, was er „Ingenieur“ benennt; er sieht in ihm einen sehr tüchtigen industriell, aber nicht universell befähigten Menschen.

Und, meine Herren, so tiefgehend der Unterschied im Bildungsgange der technischen Hoch- und Mittelschulen ist, so verschieden die Berufsausübung und so verschieden die allgemeine Meinung hinsichtlich der inneren Befähigung beider ist, so verschieden muss auch der Titel sein, der die akademisch gebildeten Techniker von den nur mittelschulmäßig gebildeten trennt!

Unser Verlangen ist kein unbilliges! Es ist historisch und sittlich begründet, es ist im Interesse des Staates, ja auch im Interesse der absolvierten Gewerbeschüler selbst gelegen! Wenn man den kühn aufstrebenden, rastlosen Fortschritt der Technik im vergangenen Jahrhundert betrachtet und einen Schluss daraus auf die Aufgaben zieht, die das derzeitige Jahrhundert den Ingenieuren stellen wird, so muss man zugeben, dass es ein dringendes Interesse des Staates, ja dass es eine Staatsnotwendigkeit sei, schon äußerlich durch den Titel jene zu kennzeichnen, denen in erster Linie die großen technischen Aufgaben der Zukunft übertragen werden können. Der Staat schützt seine Angehörigen gegen unberechtigte Uebergriffe in das Gebiet des Arztes, er hat zum Schutze seiner Bürger die Befugnisse des Zahntechnikers genau von jenen des Zahnarztes abgegrenzt, und er wird auch das Gleiche durchführen müssen hinsichtlich der technischen Arbeiten, denn an diesen hängt nicht ein, sondern hängen oft hunderte von Menschenleben. — Aber auch im Interesse des Gewerbeschülers ist es gelegen, denn er muss sich selbst davor bewahren, unter dem Zwange eines zuviel sagenden Titels Arbeiten zu übernehmen, denen er nicht gewachsen ist. Ein Zwiespalt zwischen Ehrgeiz und Können würde für ihn entstehen, und unter dem Drange des ersteren würde er nur zu leicht sein Können überschätzen und die Wohlfahrt tausender Mitmenschen gefährden. „Den wirtschaftlich und wissenschaftlich Schwächeren“, sagt Herr Abgeordneter Siegmund sehr richtig, „schützt man am besten, indem man ihm den praktisch und wissenschaftlich Höhergebildeten als Leiter und Führer voranstellt.“

Im vorhergehenden, meine Herren, glaube ich eine Begründung gegeben zu haben für unser Recht, den Ingenieurtitel allein für uns, die Absolventen technischer Hochschulen, zu beanspruchen, und ich will nun versuchen im folgenden die Einwendungen, die gegen dieses Recht erhoben wurden, zu beleuchten und zu widerlegen.

Am häufigsten begegnet man der Meinung, dass wir Techniker unersättlich seien. Man meint, dass uns mit der Verleihung der Doctorwürde genug gegeben wäre, dass damit der nothwendige Schutz unseres Standes erreicht sei und wir kein Recht hätten, mehr zu verlangen als die Hörer der Universitäten. Dieser Vergleich mit der Universität, meine Herren, der auf den ersten Blick so einleuchtend aussieht, stimmt aber ganz und gar nicht. Vor allem existieren keine juristischen und medicinischen Mittelschulen, und es hat daher auch der absolvierte Jurist oder Mediciner nicht nötig, sich gegen Uebergriffe derselben durch den gesetzlichen Schutz seines Titels zu wehren. Weiters ist aber auch der Charakter der Staatsprüfungen und Rigorosen dort ein ganz anderer als bei uns. Die Staatsprüfungen der Universität haben mehr die Stellung von Vorprüfungen, denn von hundert absolvierenden Juristen legen nahezu achtzig auch noch die Rigorosen ab und erreichen dadurch den Titel eines „Doctor juris“, und jeder Mediciner, der seinen Beruf praktisch ausüben will, ist durch das Gesetz gezwungen, das Doctorat sich zu erwerben. Die wenigsten Doctoren sind in der philosophischen Facultät zu verzeichnen, doch wird dieser Mangel reichlich aufgewogen durch die nach kurzer Praxis erfolgende Zuerkennung des Titels „Professor“ an jene Absolventen, die sich dem Mittelschullehrfache widmen.

An den technischen Hochschulen aber wird das Doctorat immer als Einzelheit dastehen, und die überwiegende Zahl der Absolventen wird nach wie vor sofort nach Ablegung der zweiten Staatsprüfung sich der praktischen Berufsausübung zuwenden. Hier hat eben die zweite Staatsprüfung den ausgesprochenen Charakter

eines Studienabschlusses, was am besten aus der verschwindend kleinen Zahl der Doctoren zu ersehen ist, die seit der Verleihung des Promotionsrechtes an die Techniken aus denselben hervorgegangen sind. Eine Aenderung dieses Verhältnisses wäre nur durch eine wesentliche Erleichterung der Rigorosen-Ordnung zu erreichen, was aber unter den herrschenden Verhältnissen als nicht wünschenswert, ja geradezu als gefährlich erscheint. Die Oeffentlichkeit würde den Anlass benützen, um von den Doctoren der technischen Wissenschaften als solchen zweiter Güte zu sprechen, und dies wollen wir nicht nur verhindern, wir wollen uns das Gegentheil erzwingen!

Von mehreren Mitgliedern des Abgeordnetenhauses wurde als Hauptargument gegen die Gesetzesvorlage geltend gemacht, dass durch die Annahme derselben die Staatsgewerbeschulen einfach „todtgeschlagen“ würden. Die Herren Abgeord. Dr. Steinwender und Seitz meinen, dass man dadurch den Gewerbeschülern die Grundlagen ihrer materiellen Existenz rauben würde zu Gunsten der ohnehin von Haus aus schon materiell besser gestellten Hochschüler. Das, meine Herren, ist nicht richtig! In ihrer materiellen Existenz wollen wir die Gewerbeschüler gewiss nicht bedrohen, wir wollen sie nur daran hindern, den gesellschaftlichen und moralischen Nutzen zu ziehen aus einem Titel, der ihnen auf Grund ihrer Studien und Fähigkeiten nicht zukommt. Die Staatsgewerbeschulen werden auch dann, wenn die Gesetzesvorlage angenommen ist, ihre Besucher nicht verlieren. Sie werden gerade erst dann ihre Schüler ohne Selbstüberhebung zum Vortheil der gesamten Industrie zu dem heranbilden, was sie sein sollen, nämlich tüchtige, brauchbare Mittelkräfte der Technik! Und wie sehr gerade diese benötigt werden, geht aus der Statistik hervor, die Se. Excellenz der Herr Minister für Cultus und Unterricht gegeben hat. 95% aller Absolventen der höheren Gewerbeschulen finden ausreichende Versorgung in den verschiedensten industriellen Unternehmungen, und, meine Herren, dort, wo eine solch rege Nachfrage nach praktischen mittleren Kräften ist, dort ist auch ebenso gewiss keine schlechte Bezahlung derselben.

Wenn man sich aber nun fragt, warum denn die Absolventen der Gewerbeschulen, wenn ihnen wirklich keine so eminente Gefahr droht, gerade den Titel „Ingenieur“ so hartnäckig und unberechtigt verlangen, so findet man die Antwort klar und deutlich in der Rede des Herrn Abgeord. Seitz, in der er sich so warm und väterlich der Gewerbeschüler annimmt; da heißt es: „Sie müssen bedenken, meine Herren, was es heißt, wenn ein Unternehmer heute sagen kann: Ich beschäftige so und so viele Ingenieure, oder wenn er plötzlich, eventuell bei Uebernahme einer Arbeit, wird sagen müssen: Ich werde Ihnen meinen — Technikanten — schicken.“ Um was es sich also hier handelt, meine Herren, das ist der Schein, der von dem wirklichen Ingenieur auf den nicht wirklichen übergeht, das ist der materielle Nutzen, den ein Unternehmer aus der bisherigen Zweideutigkeit des Wortes „Ingenieur“ zieht.

Und dieser Unrechtmäßigkeit, dieser Täuschung zu Liebe sollen wir auf unseren guten alten Ingenieurtitel verzichten? Nein, meine Herren! Wir wollen Gerechtigkeit üben, verlangen aber auch Gerechtigkeit zu empfangen. Wir haben auf den gesetzlichen Schutz des Titels „Architekt“ Verzicht geleistet, weil hiefür vielleicht auch eine Berechtigung seitens anderer, mehr künstlerisch gebildeter Leute vorliegt; wir verlangen aber umso entschiedener und ohne Einschränkung den gesetzlichen Schutz des Titels „Ingenieur“!

Bevor ich ende, meine Herren, möchte ich aber doch noch zweier Vorschläge Erwähnung thun, die im Abgeordnetenhaus vorgebracht wurden, und von welchen der eine unannehbarer ist als der andere. Herr Dr. Steinwender schlägt vor uns „Technische Ingenieure“, Herr Dr. Ofner uns „Akademische Ingenieure“ zu benennen! Meine Herren, dass mit der Hinzufügung eines solchen Wörtchens der große Unterschied des Bildungsganges und der Fähigkeiten genügend hervorgehoben sei, glauben gewiss auch die Herren Antragsteller selbst nicht! Die gebräuchliche Anrede würde ja doch immer nur das Wort „Ingenieur“ allein bleiben, und der Wert der ganzen Gesetzesvorlage wäre einfach mit „Null“ zu bezeichnen. Nicht für uns ist es nöthig, einen neuen Titel zu finden, wir haben den unsern schon längst, sondern wenn schon

ein neuer geschaffen werden muss, so möge man ihn für die Herren Gewerbeschüler suchen, und wir alle wollen hoffen, dass es dann den maßgebenden Factoren leichter und zutreffender gelingt als dem Herrn Abgeord. Seitz!

Und nun zum Schlusse, meine Herren, will ich Ihre Aufmerksamkeit noch auf eine zweite, gleichzeitige Forderung der Herren Gewerbeschüler richten, die so recht geeignet ist, ihre Stellung in der Titelfrage zu charakterisieren. Sie verlangen das Recht, nach Absolvierung der Gewerbeschule die technische Hochschule als ordentliche Hörer besuchen zu dürfen! Würde man ihren beiden Forderungen Folge geben, so hätte man dann das interessante Bild, dass fertige Ingenieure an der Technik inscribieren, um hier erst das eigentliche Ingenieurwesen zu studieren! Entweder haben die Herren der Gewerbeschule die Kenntnisse eines Ingenieurs, dann ist ihre Inscribierung unnöthig, oder aber sie besitzen dieselben nicht, dann haben sie aber auch kein Recht, den Titel „Ingenieur“ für sich zu beanspruchen!

Und nun, meine Herren, bin ich zu Ende. Die Rückstellung der Gesetzesvorlage ist für uns ein neuerlicher Beweis dafür, dass man in den gesetzgebenden Kreisen noch immer nicht die hohe Bedeutung der technischen Wissenschaften erkennt, und dass es unserer ganzen Kraft und Ausdauer bedarf, um unserer gerechten Sache zum Siege zu verhelfen. Der große Kant hat einst gesagt: „In jeder Wissenschaft liegt nur so viel sichere Wahrheit, als Mathematik darin enthalten ist!“ — und wenn Kant Recht behält, meine Herren, so ist es in erster Linie unsere Wissenschaft, der die Achtung und Anerkennung der Mitwelt gebührt.

Und nun auf Grund meiner Ausführungen, auf Grund unseres zweifellosen Rechtes beantrage ich die einmüthige Annahme der nachfolgenden

Resolution.

„Die am 22. Juni 1902 im großen Musikvereinssaale versammelten akademisch gebildeten Techniker, Studierende wie Ausübende, geben ihrem tiefen Bedauern Ausdruck, dass die für ihre gesellschaftliche Stellung so hochwichtige Frage, betreffend den gesetzlichen Schutz des Ingenieurtitels, unmittelbar vor der erhofften Entscheidung abermals vertagt wurde. Noch mehr als diese Thatsache muss sie aber der Grund der Vertagung beunruhigen, da sie es bisher für unmöglich hielten, es könnte der tiefgehende Unterschied zwischen den akademisch gebildeten Technikern einerseits und den Gewerbeschülern andererseits von den maßgebenden Factoren verkannt und übersehen werden.“

Die Versammelten beharren mit aller Entschiedenheit darauf, dass der mit den technischen Hochschulen historisch verknüpfte Ingenieurtitel einzig und allein nur den in der Gesetzesvorlage festgesetzten Absolventen von Hochschulen zuerkannt werde, und verwahren sich insbesondere dagegen, im Titel bloß durch ein beigefügtes Wort unterschieden zu werden.

Die Wiener technischen Hochschüler sowie die zahlreich erschienenen Ingenieure aus der Praxis geben der zuversichtlichen Hoffnung Ausdruck, dass das Parlament bei Wiederaufnahme seiner Thätigkeit baldigst die bezügliche Gesetzesvorlage unverändert annehmen und dadurch den akademisch gebildeten Technikern jenen wirklichen Schutz gewähren werde, nach dem sie seit Jahrzehnten streben, und dessen sie dringend bedürfen!“ (Lebhafter Beifall.)

Herr Professor Czuber:

Sehr geehrte Herren! Indem ich der heutigen Versammlung ein einiges Vorgehen und einen vollen Erfolg wünsche, überbringe ich Ihnen den Gruß des Rectors der technischen Hochschule, der, durch einen Trauerfall in seiner Familie am Erscheinen verhindert, seinen wärmsten Sympathien für Ihre Bestrebungen durch mich seinen Ausdruck gibt. Die Angelegenheit, welche uns hier heute zusammengeführt hat, ist von solcher Art, dass das Professorencollegium der technischen Hochschule, in dessen Namen ich einige Worte sprechen möchte, zu ihr Stellung nehmen muss. Einmal, weil wir es für unsere Pflicht halten, unseren Hörern, den gegenwärtigen wie den gewesenen, treu zur Seite zu stehen, wenn es sich darum handelt, wichtige Interessen derselben wahrzunehmen.

Aber auch ein starker Tropfen Egoismus treibt uns dazu, freilich ein Egoismus, den uns niemand verübeln wird — ich meine nämlich, dass das Ansehen einer Schule auf das Innigste verbunden ist mit der Stellung, welche ihre Absolventen draußen im Leben einnehmen. Darum aber können wir es nicht zugeben, dass diejenigen, für deren wissenschaftliche Ausbildung wir unsere ganze Kraft einsetzen, die zu den höchsten Leistungen zu befähigen unser größter Stolz ist, draußen vermergt werden mit anderen, die sich bei aller Achtung vor ihren Kenntnissen nie und nimmer auf gleiche Stufe stellen können mit dem akademisch gebildeten Techniker (Beifall). Nicht um eine eitle Titelfrage handelt es sich dabei, sondern um die Durchführung des gerechten Grundsatzes: „Jedem, was ihm gebührt“ (Beifall).

Den Anspruch der Hochschultechniker auf einen gesetzlich anerkannten und geschützten Titel und die Nothwendigkeit dieses Schutzes aus den bestehenden Verhältnissen und dem historischen Entwicklungsgang des technischen Hochschulwesens zu begründen, sollte eigentlich heute schon überflüssig sein, in einer Zeit, wo kein Einsichtiger mehr den gewaltigen Leistungen der schöpferischen Techniker seine Anerkennung versagt, wo unser Staat daran geht, durch technische Arbeit neue Grundpfeiler der allgemeinen Wohlfahrt zu legen, in einer Zeit, wo die technischen Wissenschaften in die Reihe der übrigen wissenschaftlichen Disciplinen sich als ebenbürtig durchgerungen haben; in einer solchen Zeit kann die Angelegenheit, die wir heute hier vertreten, nicht mehr verschleppt oder gegen Sie entschieden werden.

In dieser Ueberzeugung gebe ich der Hoffnung Ausdruck, dass diese letzte Etappe in dem langwierigen Kampfe nur von kurzer Dauer sein werde und gebe weiter dem Wunsche Ausdruck, dass Sie, mit dem gesetzlich geschützten Ingenieurtitel ausgestattet, diesem in demselben Maße Achtung und Ansehen verleihen mögen, als es Ihnen schwer gemacht wurde, ihn zu erringen. (Begeisterter Beifall und Zustimmung.)

Herr Ober-Baurath Stadtbau-Director **Berger:**

Hochverehrte Versammlung! In meiner Eigenschaft als Präsident der ständigen Delegation des IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages gebe ich der Freude und Genugthuung Ausdruck, dass sich unsere studierenden Fachgenossen auch zusammengefunden haben, um in diesen wichtigen Fragen mit uns Praktikern Hand in Hand zu gehen. Die ständige Delegation umfasst sämtliche hervorragende Vereine Oesterreichs, denen akademisch gebildete Techniker angehören, sie vertritt eine Zahl von mehr als 8000 Fachgenossen. In ihren Versammlungen werden nicht staatsrechtliche oder nationale Fragen, sondern lediglich nur unsere Standesangelegenheiten in Betracht gezogen. Und gerade so wie wir vor einer Woche das einträchtige Zusammengehen der Angehörigen der technischen Hochschulen in Prag gesehen haben, so soll auch die heutige Versammlung eine mächtige Kundgebung der Solidarität der akademisch gebildeten Praktiker und der studierenden Fachgenossen sein!

Es ist, wie mein Vorredner schon bemerkt hat, etwas Unerhörtes in der jüngsten Zeit geschehen, und es hat sich wieder gezeigt, wie Unverständnis und Missgunst unseren Stand schädigen. Mehr als zwei Jahrzehnte bemühen wir uns um unser gutes Recht zur Wahrung des Ingenieurtitels. Viermal hat die hohe Regierung den Gesetzentwurf zum Schutze des Ingenieurtitels im Reichsrathe eingebracht. Wir müssen mit Dank anerkennen, dass die jeweiligen Ressortminister den Entwurf bei den verschiedenen Berathungen thatkräftig vertreten haben; insbesondere gebührt dem derzeitigen Unterrichtsminister, Seiner Excellenz Dr. R. v. Hartel, wärmster Dank, denn er hat noch in letzter Stunde in entschiedener Weise sich für unser gutes Recht eingesetzt. Wir müssen aber auch danken den Herren Sectionschef Stadler v. Wolfersgrün und Sectionsrath Dr. v. Hampe, die ebenfalls stets für unsere Sache eingetreten sind. Wir dürfen der Hoffnung Ausdruck geben, der hochgeehrte Herr Unterrichtsminister, der die Ehre eines Doctors der technischen Wissenschaften angenommen hat, werde auch für unseren Stand fortwirken und, wenn es nöthig, energisch die Gegenströmungen zu beseitigen trachten, ja, erforderlichenfalls, am richtigen Orte die Erklärung abgeben, dass ein Gesetzentwurf, der den berechtigten Wünschen der akademischen Techniker nicht entspreche, der a. h. Sanction überhaupt nicht vorgelegt werden wird.

Die Verhandlungen im Abgeordnetenhaus wurden schon von meinem Vorredner gebührend gekennzeichnet. Es wurde die Laienhaftigkeit der Ausführungen der Herren Gegner bereits näher besprochen. Aber ganz unerhört ist, wie der Antragsteller, der den Titel „technischer Ingenieur“ erfunden hat, so laienhaft sprechen konnte, nachdem er selbst Mittelschul-Professor ist. Ein anderer Abgeordneter erklärte, dass ihn der verfehlt Studiengang seines Mündels dazu getrieben habe, jetzt unser Gegner zu sein. Dieser Mündel hat die Staatsgewerbeschule absolviert, hat dann einige Jahre Praxis getrieben, ist schließlich an der technischen Hochschule als außerordentlicher Hörer erschienen und bei den Staatsprüfungen selbstredend abgewiesen worden. Diesen Studiengang hat der Abgeordnete seinem Schützling deshalb vorgeschrieben, weil er die Schriften von Riedler gelesen hatte, jedenfalls aber mißverstanden. Was Riedler sagt, ist sicherlich richtig, aber er hat reichsdeutsche Studieneinrichtungen und Prüfungs-Vorschriften vor Augen und nicht die unseren.

Dann muss ich auch jenes Abgeordneten gedenken, der so gerne Rechtsgutachten erstattet, und der auch in unserem Falle im Wege einer Interpellation die Forderung gestellt hat, den Gewerbeschülern den Eintritt in die Hochschule zu gestatten. Es zeigt dies, dass der geehrte Abgeordnete von unserem Bildungsgange nicht die geringste Ahnung hat, sonst könnte er nicht übersehen, dass wir, die wir seit jeher eine einheitliche Mittelschule anstreben, eine neue Zersplitterung entschieden ablehnen müssen. Es ist nicht zu vergessen, dass der Unterricht in der Gewerbeschule so geführt wird, dass den Jünglingen nicht mehr Wissenschaft beigebracht werde, als absolut nothwendig ist; einige praktische Formeln, einige Handgriffe, mit einem Wort, ein Abrichten und kein eigentliches Studium.

Es wurde auch von „Ersitzen“ gesprochen. Wie kann man hievon sprechen, wie kann man etwas ersitzen, wenn man es nicht rechtmäßig erworben hat, wenn man es erschleicht, und wie kann man überhaupt im Wege der Ersitzung in den Besitz unseres Titels gelangt sein, da von uns schon seit 30 Jahren — ich möchte sagen — die Besitzstörungsklage eingebracht wurde! (Beifall.)

Es ist wiederholt die Phrase gebraucht worden, dass durch unser Verlangen nach Schutz des Ingenieurtitels die Gewerbeschule geschädigt wird; dass aber die Hochschule, wenn unser Verlangen nicht Beachtung findet, vernichtet wird, darüber hat sich niemand geäußert. (Beifall.) Dass die Hochschule nur einfach zur „höchsten“ Gewerbeschule herabgedrückt würde, darüber hat man sich keine Scrupel gemacht.

Alle Errungenschaften des letzten Jahrhunderts haben der Staat und die Bevölkerung der Technik zu verdanken. Alle Errungenschaften auf industriellem, verkehrstechnischem, commerciellem Gebiete sind der Technik zu danken. Und es wurden oftmals, bei jeder Gelegenheit, wenn irgend ein großes Bauwerk vollendet oder eine große technische That vollbracht ward, wir Vertreter der praktischen Technik mit schönen Reden bedacht; wenn es sich nun aber darum handelt, uns thatsächlichen Dank zu zollen, da vergisst man darauf, da wird einfach der Gesetzentwurf zurückgewiesen. (Beifall.)

Es ist daher eine Verbitterung unter den akademisch gebildeten Ingenieuren eingetreten, eine Verbitterung, die nur dadurch wieder behoben werden kann und zu neuen Thaten begeistern wird, dass man uns das gibt, was uns gebührt. Deshalb, hochverehrte Herren Fachgenossen, sind wir erfreut, dass Sie sich mit uns Männern der Praxis zusammenscharen, und wir wollen in dieser ersten Stunde feierlich geloben, dass wir treu, einig zusammenhalten und nicht eher ruhen, bis uns das mit Fug und Recht Gebührende wirklich gegeben wird! (Stürmischer Beifall.)

Herr General-Inspector **Gerstel:**

Meine Herren! Von Seite eines großen Theiles unserer Gegner wird uns zum Vorwurfe gemacht, die uns gegenwärtig beschäftigende Angelegenheit sei eine Frage des Broterwerbes und Brotneides, um uns günstigere Existenzbedingungen gegen Gewerbeschüler zu verschaffen. Nun kenne ich wohl ein gutes deutsches Sprichwort, das lautet: „Handwerk hat einen goldenen Boden“, mir ist aber kein Sprichwort bekannt, das denselben Erfolg wissenschaftlichen Fächern in Aussicht stellt.

Wir sehen allerdings, und zwar vornehmlich nur Jüngern des juridischen Studiums, die Laufbahn zu den höchsten Stellen in Staat und Gesellschaft offen stehen; nur eine geringe Zahl den wissenschaftlichen Ständen Angehöriger aber kommt in die Lage, sich irgend ein nennenswertes Vermögen zu erwerben. Die weitaus größte Zahl der Jünger der Hochschulen muss sich mit meist sehr bescheidenen Lebensstellungen begnügen.

Wenn trotzdem die Hochschulen fast übervölkert sind, so kann dies nur dem Drange zugeschrieben werden, sich mit der den Geist anregenden Wissenschaft als solcher zu beschäftigen sowie dem Wunsche, in gesellschaftlicher Beziehung eine der höheren Bildung entsprechende Stellung einzunehmen. Dies letztere nun ist den Absolventen der Universitäten in vollem Maße gewährleistet. Nicht nur ist jedem graduirten Doctor Thür und Thor überall geöffnet, sondern auch jeder Jurist, der den Doctortitel nicht erwerben will oder nicht erwerben kann, erringt alsbald nach Uebertritt in die Praxis einen durch jahrhundertelange Uebung allerorten gewürdigten und gekannten Titel, der ihm freie Bahn in der Gesellschaft eröffnet, während selbst der nicht absolvierte Hochschüler durch die Bezeichnung als Jurist, Philosoph oder Mediciner allein schon die Zugehörigkeit zum gebildeten Theile der Gesellschaft gewinnt.

Weitaus ungünstiger in dieser Richtung ist der Techniker gestellt. Nennt sich doch alles „Techniker“ vom besseren Maurer und Kunsthandwerker bis zum Vorstande des größten technischen Etablissements oder Verkehrsinstitutes!

Es ist dies auch leicht begreiflich, denn noch keine hundert Jahre sind verflossen, seit die technische Wissenschaft vom Gewerbe sich loslöste, seit sie in ihrem ungeahnt raschen Siegeslaufe zu jener staunenswerten Höhe und Ausdehnung emporstieg und sich verbreitete, auf der sie heute steht, und die Welt unter das Zeichen des technischen Verkehres, des technischen Erfindungsgeistes und der kühnsten technischen Constructionen zwingt.

Wohl genießt die nichttechnische Welt gerne die Früchte unseres Strebens und Könnens, und wenn auch ihre Cultur, ihr Fortschritt diesem ihre gegenwärtige hohe Stufe verdankt, so entschlägt sie sich doch gerne der Anerkennung deren Begründer und der Aufnahme derselben in die Gesellschaft der Hochgebildeten, um nicht als unerlässliche Folgerung die Gleichberechtigung und Gleichwertigkeit zugestehen und Plätze ihnen einräumen zu müssen, die jahrhundertelange Uebung den übrigen zuerkannt hatte.

Wie mit Bedacht übersieht man deshalb die großen Lücken, die in der Stufenleiter vom gewöhnlichen Gewerbe über die Gewerbeschulen hinaus bis zum Vertreter der reinsten technischen Wissenschaft vorhanden sind, und umfasst wie ehemals zu dem nicht eingestandenem Zwecke der Nichtanerkennung alles mit Technik Zusammenhängendes mit dem Ausdrucke des „Technikers“. (Lebhafter Beifall.) Eben darum aber handelt es sich bei der jetzigen Titelfrage nicht um den Kampf um ein leeres Wort oder um eine Erwerbsfrage, sondern der Titel „Ingenieur“, oder sei es ein anderer kurzer prägnanter, sonst nicht erscheinender Titel, soll den technischen Hochschüler, den Träger der heutigen Cultur und dessen Fortschrittes, so unterscheiden, wie dies die den Universitätshörern werdenden Titel seit so langen Jahren erreichen.

In diesem Sinne wirkt der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein seit nun mehr als zwei Jahrzehnten, und manches von dem Wenigen, was in dieser wenn auch langen Zeit erreicht und erstritten wurde, ist auf seine Initiative und seine energische Arbeit zurückzuführen. Er begrüßt deshalb auch die Idee, die Sie, meine Herren, zur heutigen Versammlung zusammenführte, auf das freudigste, und beglückwünscht Sie zu dem einträchtigen, ein ideales Ziel verfolgenden Zusammenwirken mit den übrigen technischen Hochschulen, wie vor allem auch mit unseren jungen Freunden an der böhmischen Hochschule in Prag. (Beifall.) Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein verspricht Ihnen zugleich, auch weiterhin für die volle Gleichwertigkeit und Gleichberechtigung der technischen mit den übrigen Hochschulen zu wirken, und zu diesem Zwecke auch für die Schaffung eines Titels, der die Hochschulabsolventen von den Absolventen minder technischer Schulen, den Gewerbeteknikern, klar und unzweideutig unterscheidet, mit allen seinen Kräften und Mitteln einzutreten. (Stürmischer, anhaltender Beifall und Heilrufe.)

Hierauf begrüßte Herr beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer als Vorstand der Ingenieur-Kammer des Vereines der beh. aut. Civil-Techniker in Niederösterreich die Versammlung namens dieser Körperschaft und theilte mit, dass dieselbe in ihrer 21. Generalversammlung einstimmig eine Resolution beschlossen habe, in welcher besonders betont wird, dass die Ingenieur-Kammer die Bestrebungen der Studentenschaft der technischen Hochschulen in Oesterreich mit voller Sympathie begrüßt und dieselben thatkräftig unterstützen wird; die Resolution bedauere auch die Rückverweisung des Gesetzentwurfes an den Ausschuss, da es keinem Zweifel unterliege, dass die Angelegenheit von großem wirtschaftlichem und staatlichem Interesse ist, und dass es ein absolutes Gebot der Nothwendigkeit ist, den Ingenieurtitel zu schützen; endlich werde in der Resolution der Hoffnung Ausdruck gegeben, die von Sr. Excellenz dem Herrn Unterrichtsminister so ausgezeichnet vertretene Vorlage werde in der Herbstsession Gesetzeskraft erlangen. Den Ausführungen des Redners folgte starker Beifall. Nach ihm ergriff Herr Reichsrathsabgeordneter Rudolf Berger das Wort, um auszuführen, dass er aus zweifachen Gründen glaube, in der Versammlung sprechen zu müssen, einmal weil er im Abgeordnetenhaus gegen die Vertagung der Vorlage eingetreten sei, und zweitens weil er schon vor Jahren als Obmann des Ausschusses für Titel- und Ständefragen an der Wiener Technik in diesem Kampfe gewirkt habe. Redner betonte, dass die Abgeordneten nicht richtig oder gar nicht informiert seien. Die Ingenieurtitel-Vorlage sei im Abgeordnetenhaus so bagatellmäßig behandelt worden, dass man nur vier Redner anhörte. Ein günstiges Moment im Stande der Angelegenheit sei die Stellung des Unterrichtsministers, der mit den akademisch gebildeten Technikern eines Sinnes sei. Redner empfiehlt, man möge gleich zu Beginn der Herbstsession auf die sofortige Verhandlung des Gesetzentwurfes dringen, die am zweckmäßigsten im Wege eines Dringlichkeitsantrages herbeigeführt werden könnte, und schließt mit der Versicherung, dass die Techniker des Abgeordnetenhauses gewiss der Angelegenheit alle ihre möglichste Unterstützung werden zuteil werden lassen. Dem Redner dankte lebhafter Beifall. Sodann sprach Herr Constructeur Ingenieur Stutz im Namen der vor kurzem in die Praxis getretenen Ingenieure und begrüßte die Bewegung unter der Studentenschaft aufs herzlichste. Herr cand. chem. Löbel überbrachte die Solidaritätserklärung der Hörer der deutschen technischen Hochschule in Prag. Herr Ing. Cand. Praßil versicherte die Versammlung der Sympathie und vollständigen Uebereinstimmung der Studierenden an der böhmischen technischen Hochschule in Prag, indem er zugleich dem Vorsteher des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, Herrn General-Inspector Gustav Gerstel, für seine der wertvollen Mitwirkung der böhmischen Studentenschaft gewidmeten herzlichen Worte bestens dankte und betonte, dass die Angelegenheit die gesamte österreichische Technikerschaft berühre und eine baldige und gerechte Lösung erfordere. Im Namen der Studierenden der Lemberger technischen Hochschule sprach Herr cand. mech. Galica. Herr Forstrath Prof. Wang versicherte, dass die Hochschule für Bodencultur, Professoren wie Studierende, ein peinliches Gefühl der Ueberraschung über die vom Abgeordnetenhaus herbeigeführte Wendung in der Titelfrage empfunden habe; peinlich deshalb, weil man genöthigt sei, einem Stande entgegenzutreten, dessen Vertreter man sicherlich als wertvolle Hilfskräfte bei der Lösung technischer Aufgaben, aber auch nur als solche, anerkenne; überraschend deshalb, weil bei allem Pessimismus man doch bei der Wertschätzung des technischen Standes auf eine Ablehnung der so wichtigen Gesetzesvorlage nicht gefasst sein konnte. Redner schloss unter vielem Beifalle seine Rede mit dem Wunsche nach einer baldigen und glücklichen Lösung der Titelfrage der Techniker. Nachdem noch Herr Ing. Cand. Streit namens der Hörer der Brünner deutschen technischen Hochschule die Zustimmung derselben zu der Tendenz der Versammlung ausgesprochen hatte, ergriff, stürmisch begrüßt, Herr Hofrath Professor L. v. Tetmajer das Wort, um allen jenen zu danken, welche in dem dreißigjährigen, leider erfolglosen Kampfe um die gerechte Sache der akademisch gebildeten Techniker stets thatkräftig gewirkt haben und noch wirken; er erinnerte hauptsächlich an die Verdienste, welche sich Herr Ober-Baurath Franz Berger in dieser Angelegenheit erworben habe, und befürwortete außerdem, auch noch Sr. Excellenz dem Herrn Minister für Cultus und Unterricht und allen jenen

Abgeordneten zu danken, welche sich der gar wohl berechtigten Forderung der Hochschultechniker angenommen haben. Hierauf wurde zur Abstimmung über die beantragte Resolution geschritten, welche — wie die Gegenprobe erwies — die einhellige Annahme derselben ergab.

* * *

Im Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium der technischen Hochschule in Graz, dem Verbands ehemaliger Grazer Techniker und dem Polytechnischen Club in Graz hatte für Sonntag den 29. Juni l. J. ein aus akademisch gebildeten Technikern bestehender Ausschuss in den Stefaniesaal in Graz eine Versammlung einberufen, um zur Ingenieurtitel-Frage Stellung zu nehmen. Die Versammlung war äußerst zahlreich besucht; zu derselben hatten sich die meisten Mitglieder des Professoren-Collegiums der technischen Hochschule, die Herren Reichsrathsabgeordneten Dr. Hofmann v. Wellenhof, Hanisch und Wilhelm, der Bürgermeister von Graz, Herr Dr. Graf, Vertreter der ständigen Delegation des IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages, des Verbandes ehemaliger Grazer Techniker und des Grazer Polytechnischen Clubs und zahlreiche Studierende der Grazer technischen Hochschule, sowie Ingenieure der Praxis eingefunden; auch ein Vertreter der Hörer der technischen Hochschule in Wien war erschienen. Nach einer Begrüßungsansprache des Herrn Stadtbaudirector von Graz, Moriz Putschar, und nach Verlesung zahlreicher eingelangter Begrüßungs- und Zustimmungsschreiben sowie Telegramme durch Herrn Ober-Ingenieur Fuchs erstattete Herr Hofrath Prof. Max v. Kraft in ausgezeichneter Weise das Referat, in dem er ausführte, es sei ein Irrthum, anzunehmen, es bestünden Gegensätze zwischen Hoch- und Gewerbeschülern; dieselben stehen in Wahrheit nicht gegeneinander, sondern nebeneinander, u. zw. auf derselben Stufenleiter, allerdings nicht auf der gleichen Stufe. Die Absolventen der Gewerbeschulen vermögen aber nicht in den Geist der modernen technischen Arbeit einzudringen; dazu brauche man unbedingt Techniker, sollen die technischen Arbeiten in ihrer Entwicklung nicht stehen bleiben. Gegensätze werden durch Unternehmer geschaffen, welche keinen Einblick in die geistige Grundlage technischer Arbeit haben; der Gewerbeschüler stelle eben geringere Gehaltsansprüche als der absolvierte Techniker. Im Abgeordnetenhaus sei die allgemeine Bildung, welche Techniker und Staatsgewerbeschüler von einander unterscheidet, ganz unberücksichtigt geblieben. Und gerade an dieser müssen die Techniker als unbedingtem Erfordernis für den Eintritt in die technischen Hochschulen festhalten. Der Titel aber habe nicht geringe Bedeutung für den Stand, da es sich hierbei hauptsächlich um die gesellschaftliche Stellung des akademisch gebildeten Technikers handelt, darum müssen die Techniker darauf bestehen, dass ihnen der Titel, der ihnen gebührt, gewahrt bleibe. Was die sociale Frage betreffe, so sei der Ingenieur von dem Unternehmer geradeso abhängig, wie der Arbeiter; nicht er trage die Schuld an der socialen Frage, sondern unsere Wirtschaftspolitik, da unsere wirtschaftlichen Verwaltungsformen ein Flickwerk ohne einheitlichen Geist sind. Nur jener Fachmann, der die

Lebensverhältnisse im Detail kennt, sei berufen, ein Gesetz zu schaffen, welches den Verhältnissen thatsächlich entspricht; diese Eigenschaften besitze der Techniker, welcher zwischen Unternehmer und Arbeiter steht, der einzige ist, welcher den höheren geistigen Standpunkt einnimmt und darum einzig die Arbeitsfrage lösen kann. Wenn man einst im deutschen Reichstage den Technikern Mangel an Organisationstalent vorgeworfen habe, so möge auf die großartigen Resultate und die ausgezeichnete Organisation der technischen Arbeit des letzten Jahrhunderts hingewiesen werden; auch das gesamte Eisenbahnwesen sei von Technikern organisiert worden. Techniker haben in den Hüttenwerken ganze Gemeinden mit ihren socialen Bedingungen geschaffen; bei der Anwendung der Gesetze — namentlich in wirtschaftlicher Beziehung — sei der Techniker die erste Instanz; schon mancher Process sei von Technikern schon gewonnen worden. Und nun soll der Techniker auf einmal niedergedrückt werden! Und doch sei der Techniker allein im Stande, neuen Verwaltungsnormen den Inhalt zu geben, während die Juristen für die Form zu sorgen haben. Die gesellschaftliche Stellung des Technikers müsse darum gehoben und ihm der ihm allein zukommende Titel gesichert werden. Die Gewerbeschüler brauchen aus einem Schutz des Ingenieurtitels keine Schädigung zu befürchten, denn die Unternehmer werden auch künftighin die Geldfrage in erste Reihe stellen und stets die billigeren Kräfte heranziehen. Nach diesen wiederholt mit Beifall begleitenden Ausführungen gab Herr Landesbaurath Herwelly der Befriedigung über den Zusammenschluss der jungen und alten Kräfte Ausdruck und ersuchte die Reichsrathsabgeordneten, dem Hause die Forderung der Techniker und ihre Einmütigkeit entsprechend zur Kenntniss zu bringen. Nach einer Rede des Herrn Ingenieur Propst verlas Herr Ober-Ingenieur Klotz die zu fassende Entschließung, in welcher das Bedauern über die erfolgte Vertagung der Titelfrage ausgedrückt und die unveränderte Annahme des Gesetzesentwurfes gefordert wird. Herr Baurath v. Reichenberg ersucht die Abgeordneten, in dem vom Referenten dargelegten Sinne an geeigneter Stelle aufklärend wirken zu wollen. Die Herren Reichsrathsabgeordneten Dr. Hofmann v. Wellenhof und Wilhelm erklären, die Forderung der akademisch gebildeten Techniker für begründet und berechtigt anzuerkennen und versprechen, für die Verwirklichung derselben sich mit besten Kräften einsetzen zu wollen. Die Entschließung wurde sodann einstimmig angenommen. Der Vorsitzende, Techniker Wirth, dankte Herrn Stadtbaudirector Putschar, dem Referenten, den Reichsrathsabgeordneten und allen übrigen Erschienenen sowie den Vertretern der Presse. Ueber Antrag des Herrn Landesbaurath Herwelly wurde die Indrucklegung des Referates und die Versendung desselben an alle Abgeordneten beschlossen. Schließlich sprach noch der Vertreter der Hörer der Wiener technischen Hochschule, Herr Urbanek, der auf die gleichartigen imposanten Kundgebungen der Techniker in Prag und Wien verwies und zur Theilnahme an dem im Herbst in Wien stattfindenden allgemeinen Techniker-Delegierten-Tag einlud. Mit neuerlichen Dankesworten des Vorsitzenden schloss die bedeutsame, in jeder Beziehung aufs würdigste verlaufene Veranstaltung.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat dem mit dem Titel und Charakter eines Sectionschefs ausgezeichneten Baudirector der Wiener Stadtbahn, Herrn Friedrich Bischoff Edl. v. Klammstein, aus Anlass der Uebernahme desselben in den dauernden Ruhestand, in Anerkennung seines langjährigen hingebungsvollen und ausgezeichneten Wirkens auf dem Gebiete des öffentlichen Eisenbahnbaues, das Comthurkreuz des Franz Joseph-Ordens mit dem Sterne und dem beim Baue der Wiener Stadtbahn in Verwendung stehenden Baurathe des Eisenbahnministeriums, Herrn Alexander Linnemann, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens verliehen.

Der Eisenbahnminister hat bei den k. k. österr. Staatsbahnen den Titel eines Inspectors verliehen den Herren Bau-Ober-Commissären Friedrich Weibel und Maximilian Löbl der Staatsbahn-Direction in Wien, Heinrich Steininger, Vorstandstellvertreter der Eisenbahnbauleitung in Klagenfurt und dem Maschinen-Ober-Commissär und

Vorstand der Heizhausleitung in Hütteldorf-Hacking, Herrn Leopold Arzt.

Der Verwaltungsrath der Südbahngesellschaft hat Herrn Ober-Ingenieur Eugen Ritter v. Breisach zum Inspector und Sectionsvorstand ernannt.

† Ober-Baurath Karl Prenninger ist am 11. d. M. in Reichenhall im 74. Jahre gestorben. Prenninger war der älteste ehemalige Vereins-Vorsteher und in deren Reihenfolge der Siebente; bis 1900 war er auch Präsident der ständigen Delegation des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages. Wir behalten uns vor die großen Verdienste, welche sich der Verstorbene um den Ingenieurstand erworben hat, ausführlich zu würdigen; heute geben wir nur der allgemeinen Trauer Ausdruck über das Hinscheiden eines der treuesten und anhänglichsten Vereins-Mitglieder. Der Bestattung am 15. d. M. in Wiener-Neudorf wohnten der Vorsteher und viele Mitglieder des Vereines an.

Wasserleitungs-Anlage in Liezen. Für die Vergrößerung der Wasserleitung in Liezen wurde die Gesamtarbeit, d. i. die Quellenfassung, die Rohrlegung und die Lieferung der Armaturen, der Firma Kramer, Sprinar, Hertlein in Graz übertragen.

Preis Ausschreiben.

Zur Gewinnung von Entwürfen für den Neubau eines Rathhauses wird vom Magistrate Eberswalde unter den deutschen Architekten ein Wettbewerb ausgeschreiben. Programm und Pläne sind gegen Einsendung von M 3 vom genannten Magistrate zu beziehen. Für die drei besten Entwürfe werden Preise ausgesetzt, und zwar M 3000, M 2000 und M 1500. Der Magistrat behält sich ferner den Ankauf von weiteren Entwürfen zum Betrage von je M 500 vor. Die Entwürfe sind bis 15. October l. J. beim Magistrate Eberswalde einzubringen.

Die Stadtgemeinde Essen (Ruhr) schreibt zur Gewinnung von Plänen für den Neubau einer höheren Töchterschule mit Seminar unter den deutschen Architekten einen Wettbewerb aus. Die Baupläne und näheren Bedingungen können unentgeltlich vom Oberbürgermeister-Amt Essen (Ruhr) bezogen werden. Es gelangen drei Preise zur Vertheilung, von welchen der erste Preis M 2000, der zweite M 1500 und der dritte Preis M 1000 beträgt. Entwürfe sind bis 1. November l. J., nachmittags 6 Uhr, bei der genannten Stadtgemeinde einzubringen.

Zur Erlangung von Plänen sammt Kostenanschlag für ein Casinogebäude in Kaposvár wird ein Wettbewerb ausgeschreiben. Für die zwei besten Entwürfe werden Preise von K 600 und K 400 ausgesetzt. Die Baukosten dürfen K 65.000 nicht übersteigen. Verlangt werden ein Situationsplan im Maßstabe von 1:500 und Pläne im Maßstabe von 1:100. Das Programm und die näheren Bedingungen sind beim Secretär des Casinovereines Dr. Odön Löwentritt in Kaposvár erhältlich.

Offene Stellen.

126. Beim Stadtbauamt in Linz gelangt die Stelle eines Bau-Assistenten zur Besetzung. Jahresgehalt K 1600, Activitätszulage K 360, zwei Quadriennien zu K 200. Gesuche mit Nachweis der zurückgelegten Studien und bisherigen Verwendung sind bis 1. August l. J. an die Gemeindevorsteherung Linz zu richten.

127. Bei der k. k. Staats-Gewerbeschule gelangt die Stelle eines Assistenten für die bautechnischen Fächer und das Freihandzeichnen pro 1902—1903 zur Besetzung. Die Jahres-Remuneration beträgt K 1200.

128. Als Docent für etatsmäßige Stelle wird ein Architekt oder Bau-Ingenieur gesucht. Anfangsgehalt M 3000 jährlich, steigend bis zunächst auf M 5000. Bewerber wollen ihre Offerte mit beglaubigten Zeugnisabschriften an die Direction des Polytechnischen Institutes zu Friedberg (Hessen) richten.

Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn vergibt im Offertwege: a) die Errichtung eines neuen Aufnahmegebäudes, b) die Errichtung einer Veranda am Aufnahmegebäude, c) die Errichtung von zwei Abgangstreppeu sammt Stützmauer beim Aufnahmegebäude im Bahnhofe Floridsdorf im veranschlagten Kostenbetrage von K 180.000. Näheres bei der Baudirection im Hochbaubureau Wien, II. Nordbahnstraße Nr. 50. Offerte sind bis 21. Juli l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien einzureichen. Das Vadium beträgt K 9000.

2. Die k. k. Staatsbahn-Direction Prag schreibt im Offertwege die Lieferung von Schlägerschotter für currente Bahn und Straßen, Bruchstein, Dachschiefer, Dach- und Mauerziegel, Fluss- und Grubenschotter, Fluss- und Grubensand u. s. w. aus. Näheres in der Abtheilung für Bahnerhaltung und Bau obiger Direction. Offerte sind bis 22. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Staatsbahn-Direction Prag einzubringen.

3. Der Stadtrath von Prag vergibt im Offertwege die Ausführung eines Quais zwischen der Kaiser Franzens-Brücke und dem Palacky-Quai. Die bezüglichen Baupläne und Bedingungen können im Gebäude der Altstädter Markthalle eingesehen werden. Anbote sind bis 23. Juli l. J., mittags 11 Uhr, im Einreichungsprotokolle des Altstädter Rathhauses einzubringen. Das vor Einbringung der Offerte zu erlegende Vadium beträgt K 20.000.

4. Von der Gemeinde Prödlitz bei Aussig werden die Arbeiten zur Herstellung einer Trinkwasserleitung, bestehend aus der Zuleitung in das Hochreservoir, dann das Hochreservoir für 200 m³ Inhalt aus Cementstampfbeton und die Arbeiten zur Herstellung einer Zuleitung

in das Ortsrohrnetz im Offertwege vergeben. Die Baupläne, Kostenanschläge und sonstigen Bedingungen liegen beim Gemeindeamte Prödlitz zur Einsicht auf. Offerte sind bis 28. Juli l. J., mittags 12 Uhr, beim obigen Gemeindeamte einzureichen. Vadium 50%.

5. Anlässlich der Erweiterung der Personenhaltestelle „Beraun-Závod“ gelangen die Unterbauarbeiten und Hochbauherstellungen im Offertwege zur Vergabung. Die Pläne und sonstigen Bedingungen erliegen in der Directions-Abtheilung für Bahnerhaltung und Bau und können dort eingesehen werden. Anbote sind bis 2. August l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahn-Direction Prag, Hybernergasse 1564/II zu überreichen.

6. Die k. k. Staatsbahn-Direction Villach vergibt im Offertwege die Arbeiten zur Erweiterung des Aufnahmegebäudes in der Station Admont im Kostenbetrage von K 28.800. Die Projectspläne und sonstigen Behelfe liegen im Bureau der Abtheilung für Bahnerhaltung und Bau der k. k. Staatsbahn-Direction Villach zur Einsicht auf. Offerte sind bis 6. August l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Staatsbahn-Direction Villach einzubringen. Vadium 50%.

7. Für die Einrichtung und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung in Trujillo (Provinz Cáceres) auf 20 Jahre findet am 10. August l. J. eine Offertverhandlung statt. Offerte (auf spanischem Stempelpapier) sind an das Ayuntamiento Constitucional de Trujillo, provincia de Cáceres zu richten. Der Kostenanschlag beträgt jährlich Pesetas 12.000, das zu erlegende Vadium Pesetas 600.

8. Von der k. k. Staatsbahn-Direction Pilsen gelangt die Lieferung folgender Einrichtungen für die Werkstätte Pilsen im Offertwege zur Vergabung: 3 Wagenräder-Drehbänke, 1 Achsstummel-regulier-Drehbank, 1 Holzhobelmachine mit elektrischem Antriebe, 1 Bandsäge mit elektrischem Antriebe, 1 Schmiedehammer mit elektrischem Antriebe, 1 Transmissionswelle mit Vorgelege, 1 Transmissions-Eisenconstruction, 4 Elektromotoren, 1 Horizontal-Bohr- und Fräsmachine, 1 Revolver-Schrauben-Drehbank, 1 Schleifmaschine, 1 Norton-Drehbank, 1 Modelldrehbank, 1 Holz-Bohr- und Stemm-machine mit elektrischem Antriebe. Die hierzu nöthigen Behelfe und Bedingungen können bei der Abtheilung 4 der k. k. Staatsbahn-Direction Pilsen eingesehen werden. Die vorschriftsmäßig belegten Offerte sind bis 12. August l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahn-Direction Pilsen einzubringen. Vadium 50% der Vertragssumme.

9. Das Bürgermeisteramt von Amsterdam vergibt im Offertwege die Lieferung und vollständig betriebsfertige Verlegung des completeu Kabelnetzes der städtischen Electricitätswerke, bestehend aus ca. 150 km Drehstromkabeln, 70 km Gleichstromkabeln, 25 km Prüfdraht- und Telefonkabeln nebst den erforderlichen Garnituren. Anbote sind bis 8. September l. J., mittags 12 Uhr, einzureichen. Die bezüglichen Bedingungen sind bei der städtischen Druckerei von Amsterdam gegen Zahlung von M 5 zu haben.

Bücherschau.

8226. **Der Hammer-Fennel'sche Tachymeter-Theodolit und die Tachymeterkippregel zur unmittelbaren Lattenablesung von Horizontalstanz und Höhenunterschied.** Von Dr. E. Hammer. (Preis M 2-80.)

Der Verfasser beschreibt einen von ihm construierten Tachymeter, welcher es ermöglicht, ohne Ablesung des eingestellten Höhenwinkels aus zwei unmittelbar aufeinander folgenden Lattenablesungen die Horizontalstanz und den Höhenunterschied eines festzulegenden Punktes gegenüber dem Tachymeterstandpunkt durch Vervielfältigung dieser Lattenabschnitte mit einfachen Zahlen zu ermitteln. Die Vortheile, welche das Instrument bietet, sind mithin folgende: Es entfällt die Ablesung des eingestellten Höhenwinkels; an der anvisierten Latte sind zwei Lattenabschnitte unmittelbar hintereinander ohne jede dazwischen liegende Einstellung oder Verstellung irgend eines Instrumententheiles abzulesen. Endlich entfällt jede Zimmerarbeit, da man die Lattenabschnitte nur mit einfachen Zahlen zu multiplicieren hat, um die tachymetrischen Elemente, Horizontalstanz und Höhenunterschied, zu erhalten. Die Verwendung dieses Tachymeters würde daher dem praktischen Ingenieur gestatten, eine topographische Aufnahme mit einem Minimum an Zeit und Arbeit auszuführen. Die Einrichtung des Instrumentes beruht auf folgendem: In der einen Hälfte des Gesichtsfeldes des Fernrohrs erscheint ein Diagramm, bestehend aus zwei Curven, der Distanz- und der Höhengcurve. Je nach der Größe des eingestellten Höhenwinkels erscheinen verschiedene Punkte dieser Curven an einer verticalen Ablesekannte, und die abzulesenden Lattenabschnitte fallen dann zwischen diese Curvenpunkte und einen fixen Horizontalfaden. Der Verfasser erwähnt nun zunächst in der Einleitung die Versuche und Bestrebungen, welche im Laufe der Zeit gemacht wurden, um die Arbeit mit dem Tachymeter bequemer einzurichten und die Rechnungsarbeiten zu reducieren und zu erleichtern. Dieser Theil der Abhandlung zeichnet sich aus durch eine reiche Quellenangabe, so dass sie in dieser Richtung bestens zu empfehlen ist. Dieser Einleitung folgt dann eine Beschreibung des Instrumentes, und zwar namentlich der Einrichtung des Fernrohrs, des Diagrammes und der Vorrichtung, um dieses Diagramm im Gesichtsfelde sichtbar zu machen. Erwähnt sei hier, dass das Instrument keinen Höhenkreis

besitzt, was doch von jedem Tachymeter unbedingt gefordert werden muss, da derselbe bei der Festlegung eines neuen Standpunktes unentbehrlich ist. Als ein anderer Nachtheil, welcher gewissermaßen als Grund des vorigen anzusehen ist, erscheint der Umstand, dass das Fernrohr um 30 mm excentrisch gegen die horizontale Drehungsachse angebracht ist, so dass bei Anbringung eines Höhenkreises eine Reduction der gemessenen Höhenwinkel vorzunehmen wäre, was aber wieder zu Complicationen führen würde, da zu dem Zwecke zunächst die Horizontalentfernung des aufzunehmenden Terrainpunktes bekannt sein müsste. Weiters gibt dann der Verfasser die von ihm gewählte Art und Weise der Berechnung des Diagrammes an. Bemerkenswert ist hier, dass diese angeführte Art der Berechnung etwas umständlich erscheint, da die Auflösung der diesbezüglichen Gleichungen nach der regula falsi erfolgt, während es möglich ist, durch eine einfache, übersichtliche Gleichung die entsprechenden Werte auszudrücken. Anschließend folgt die Rectification und der Gebrauch des Instrumentes. Den letzten Punkt betreffend sagt der Verfasser folgendermaßen: An der Latte befindet sich in der Höhe von 1.4 m über dem Boden der Nullpunkt, auf welchen der fixe Horizontalfaden eingestellt wird; da sich die Instrumentenhöhe von diesem als Zielhöhe erscheinenden Maße nur wenig unterscheidet, schlägt der Verfasser vor anzunehmen, dass diese beiden Größen einander gleich sind, so dass man die absolute Höhe des Terrainpunktes erhält, wenn man die absolute Höhe des Standpunktes und den Höhenunterschied zwischen dem anvisierten Zielpunkt und dem Instrumentenhorizont, welche Größe das Instrument unmittelbar gibt, addiert. Dieser Vorgang ist jedoch keineswegs anzupfehlen, da sich dadurch bedeutende Fehler in den Höhenunterschieden einschleichen könnten. Am Schlusse seiner Abhandlung gibt der Verfasser eine Zusammenstellung der mit dem Instrument gemachten Genauigkeitsversuche. Er führt zunächst seine Probemessungen mit einem Modell des Instrumentes an und hierauf die Versuchsreihen mit dem fertigen Instrument in endgültiger Form. Aus diesen letzteren Versuchen ist zu ersehen, dass das Instrument noch nicht jene Einrichtung besitzt, welche es geeignet macht, uns die bisher angewendeten Tachymeter zu ersetzen; denn selbst die von unseren kleinsten Tachymetern gelieferte Genauigkeit in der Distanzmessung bis auf 0.4% der gemessenen Distanz wird nicht erreicht. So zeigt sich z. B. bei einer Distanz von 33.08 m ein absoluter Fehler von 0.4 m, was einer Genauigkeit bis auf circa 1.2% der gemessenen Distanz entspricht. Es kommen zwar auch kleinere relative Fehler vor, doch dürften so große Fehler überhaupt nicht erscheinen. Ebenso verhält es sich mit der Höhenmessung. So ergibt sich bei der oben angeführten Distanz von 33.08 m ein Fehler in der Bestimmung der Höhe von 0.18 m; dies entspricht einem Fehler in der Bestimmung des Höhenwinkels von rund 18', während mit einem ganz kleinen Tachymeter der Höhenwinkel leicht und rasch bis auf 1' bestimmt werden kann. Die Versuchsreihen über gemessene Höhen, welche in der Abhandlung ohne Angabe der Horizontalabstände angeführt sind, sind zu einer Beurtheilung wegen des Mangels der horizontalen Entfernung überhaupt nicht verwendbar. Das einfache und rasche Arbeiten mit dem Instrument geht mithin auf Kosten der Genauigkeit, und in diesem Falle hört die Schnelligkeit und Bequemlichkeit der Arbeit auf, ein Vortheil zu sein. Fasst man dies alles zusammen, so kommt man zu dem Schlusse, dass das neue Instrument, wenn es so vervollkommen wird, dass es die geforderte Genauigkeit liefert, berechtigt sein wird, unter den geodätischen Messinstrumenten des praktischen Ingenieurs eine hervorragende Stellung einzunehmen. Die Abhandlung Hammer's ist als Gegenstand des Studiums und der Anregung bestens zu empfehlen.

Dokulil.

7967. **Die sieben Leuchter der Architektur.** Von John Ruskin. Uebersetzt von W. Schoelermann. Band I der Werke Ruskins. Mit 14 Tafeln. Broschirt. Leipzig, Eugen Diederichs. (Preis M 6, geb. M 7.)

Der vorliegende erste Band der Werke Ruskins, des bekannten englischen Kunstschriftstellers, Kunstgelehrten und Kritikers, eigentlich eines Philosophen auf dem Gebiete der neuenglischen Kunstbestrebungen und Neuerungen, enthält anregende und tief sinnige Betrachtungen über die Grundsätze und Ziele der Architektur und entwickelt an der Hand der der Baukunst eigenthümlichen Erscheinungsformen gewisse Gesetze, die, wie er sagt, „nicht nur vor Irrthümern bewahren, sondern die Bürgschaft jeglichen Erfolges sein sollen“, und nennt sie die Leuchter der Baukunst. Seine Betrachtungen beziehen sich vornehmlich auf gothische Meisterwerke der Architektur, und der Titel des Buches (Seven Lamps of Architecture) umfasst etwas mehr, als der Inhalt gibt; genauer zutreffend wäre der Titel: „Die sieben Leuchter der Gothik“, denn Ruskin ist in Gefühl und Charakter ganz Gothiker. Die Betrachtungen gliedern sich in sieben umfangreiche Abschnitte, welche zahlreiche Lehrsprüche enthalten, und deren besseres Verständnis dem Leser durch beige gedruckte Abbildungen (14 Tafeln) erleichtert wird. Diese sieben Capitel sind als „Leuchter der Aufopferung, der Wahrheit, der Kraft, der Schönheit, des Lebens,

der Erinnerung und des Gehorsams“ bezeichnet. Das Buch ist — um mit Ruskin zu sprechen — mit seinem Herzblut geschrieben und zeugt von colossalem und eingehendem Studium aller bedeutendsten, vornehmlich gothischen Baudenkmäler der Welt; die Lectüre des Buches ist höchst genussreich und anregend, der philosophierende Inhalt und das Eindringen in die Ruskin'schen Thesen jedoch nicht ganz mühelos, woran möglicherweise auch die Uebersetzung einigermaßen Schuld tragen dürfte. Das Werk entbehrt nicht der Originalität und wird für jeden Kunstfreund, selbst wenn er mit einzelnen deducierten „Wahrheiten“ nicht einverstanden sein sollte, von Interesse sein. Zum Schluss citieren wir einen Ausspruch Ruskins aus dem „Leuchter des Lebens“: „Wir haben bestimmte Arbeit um unseres Brotes willen zu thun, und die muss herzhafth gethan werden; andere Arbeit für unseren Genuss, und die muss auch mit dem Herzen gethan werden; nichts mit Halbheit und Hinterlist, sondern mit ganzem Willen; wassolcher Mühe nicht wert ist, soll überhaupt nicht gethan werden.“ P....l.

Eingelangte Bücher.

8476. **Actos y Memorias del IX Congreso Internacional de Higiene y Demografía.** Par el Dr. E. Salcedo y Ginestal. 80. 3 Bände. Madrid 1900.

8477. **Transactions of the Seventh International Congress of Hygiene and Demography.** By C. E. Shelly. 80. 13 Bde. London 1892.

8478. **Jelentes a VIII Nemzetközi Közegészségi és Demográfiai Congressusról és annak Tudományos Munkálatairól.** Szerkesztette Dr. Gerlóczy Zsigmond. 80. 8 Bde. Budapest 1895.

8479. **Jahresbericht des Physikates über die Gesundheitsverhältnisse der kgl. Hauptstadt Prag für die Jahre 1890—1896,** erstattet von Dr. H. Záhoř. 80. 2 Bde. Prag 1896—1900.

8480. **Congrès international des Architectes. Compte-rendu de la quatrième Session de la Société centrale d'Architecture de Belgique.** 80. 510 S. m. Abb. Bruxelles 1898.

8481. **Deutschlands Heilquellen und Bäder.** Herausgegeben vom k. Gesundheitsamt in Berlin. 40. 400 S. m. Abb. Berlin 1900. Nr. 8475—8481 Geschenk des Herrn Hofrath F. Ritter v. Gruber.

8482. **La construction en ciment armé. Applications générales, théories et systèmes divers.** Par C. Berger et V. Guillerme. 80. 886 S. m. 486 Abb. u. 40 Atlas m. 49 Taf. Paris 1902, Dunod. (Fres. 40.)

8483. **Elektrische Starkstrom-Technik.** Von E. Rosenberg. 80. 296 S. m. 284 Abb. Leipzig 1902, Leiner. (M 7.)

8484. **Die Wechselstrom-Leitungen in ihren Anordnungen und Berechnungen.** Von Dr. P. Berkitz. 80. 38 S. m. 1 Taf. Dresden 1901, Kühnemann. (M 1.80.)

8485. **Entwurf-Skizzen.** Von B. Kossmann. Folio. 18 Taf. Leipzig 1902, Seemann. (M 12.)

8486. **Die Drahtseile.** Alles Nothwendige zur richtigen Beurtheilung, Construction und Berechnung derselben. Von J. Hrabák. 80. 220 S. m. 72 Abb. und 14 Taf. Berlin 1902, Springer. (M 10.)

8487. **Höhere Analysis für Ingenieure.** Von Dr. J. Perry. Autorisierte deutsche Bearbeitung von Dr. R. Fricke & F. Süchting. 80. 423 S. m. 106 Abb. Leipzig 1902, Teubner. (M 12.)

8488. **Architektonische Hochbau-Musterhefte.** Einfamilienhäuser und Villen. Von H. Issel. 80. 16 Taf. Leipzig 1902, Scholtze.

8489. **Die Organisation der Fabriksbetriebe.** Von A. Johannig. 80. 124 S. 2. Aufl. Braunschweig 1901, Vieweg & Sohn. (M 3.)

8490. **Der Turbinenbau auf der Weltausstellung in Paris 1900.** Von E. Reichel. 40. 44 S. m. 146 Abb. Berlin 1902, Springer. (M 2.)

8491. **Manuel du Chauffeur-Mécanicien et du propriétaire d'Appareils à Vapeur.** Par H. Mathieu. 80. 892 S. m. 720 Abb. Paris 1902, Béranger.

8492. **Die Ergebnisse der Vorconcurrenz zu dem Baue des Kaiser Franz Josef-Museums der Stadt Wien.** Von C. Sitte. 80. 22 S. m. 4 Taf. Wien 1902, R. v. Waldheim.

8493. **Gemeinverständliche nationalökonomische Vorträge.** Gesichtliche und letzte eigene Forschungen. Von Dr. W. Neurath. Herausgegeben von Prof. Dr. Edl. v. Lippmann. 80. 308 S. Braunschweig 1902, Vieweg & Sohn. (M 3.60.)

8494. **Lehrbuch der praktischen Messkunst mit einem Anhang über Entwässerung und Bewässerung des Bodens.** Von J. F. Zajiček. 80. 242 S. m. 192 Abb. u. 3 Taf. 2. Aufl. Berlin 1901, Parey. (M 6.)

8495. **Der Landwirt als Cultur-Ingenieur.** Von J. F. Zajiček. 80. 231 S. m. 196 Abb. 2. Aufl. Berlin 1902, Parey. (M 6.)

Dieser Nummer liegen der vierte Bogen der „Vorträge über Elektrotechnik“ und die Tafeln XVII und XVIII bei.

INHALT: Die höhere Schule der Stadt Springfield, Mass. Mitgetheilt von Professor C. Hinträger. — Ueber das Sturmphänomen am 16. Jänner 1902 in Wien. Mitgetheilt in der Vollversammlung am 8. Februar 1902 von k. k. Baurath Jos. Riedel. — Manifestations-Versammlung der Wiener Techniker am 22. Juni 1902. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

C. HINTRÄGER: Die höhere Schule der Stadt Springfield, Mass.

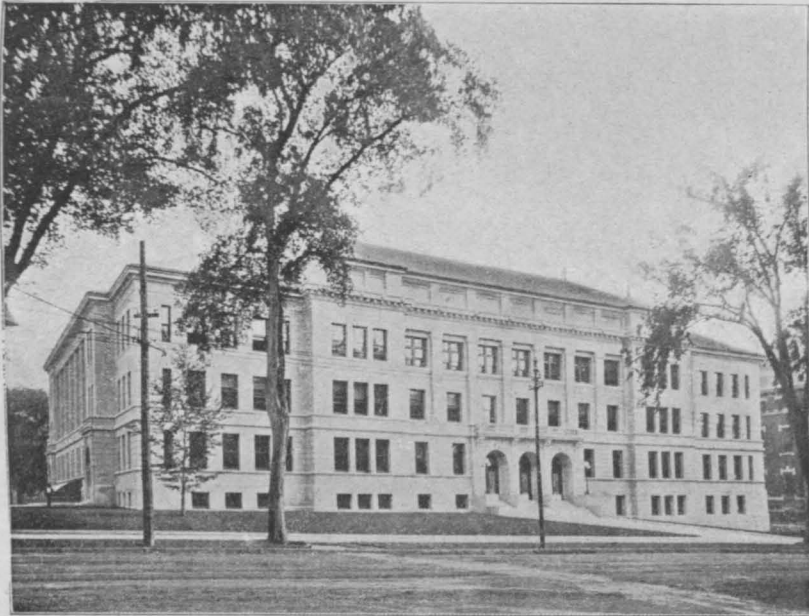


Fig. 1. Nord-Ansicht.

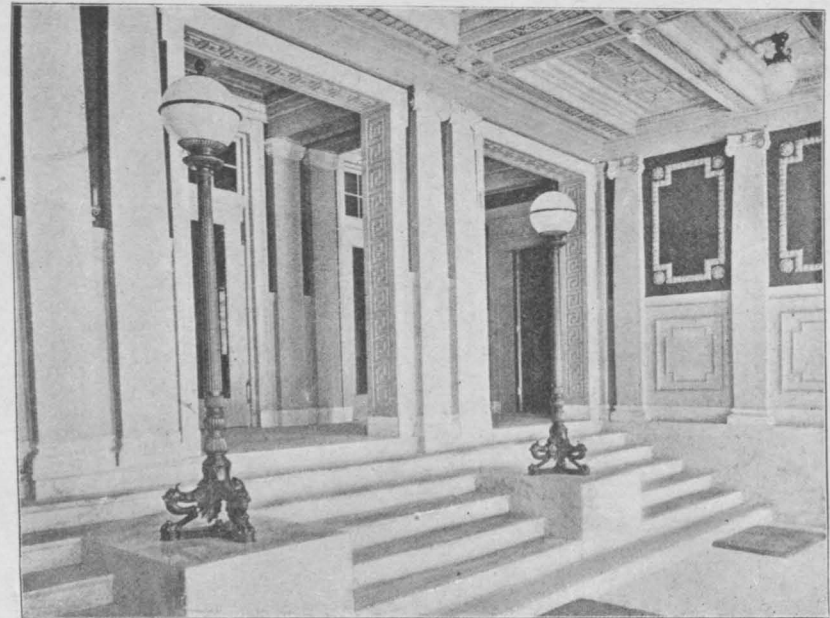


Fig. 2. Haupt-Vestibül.

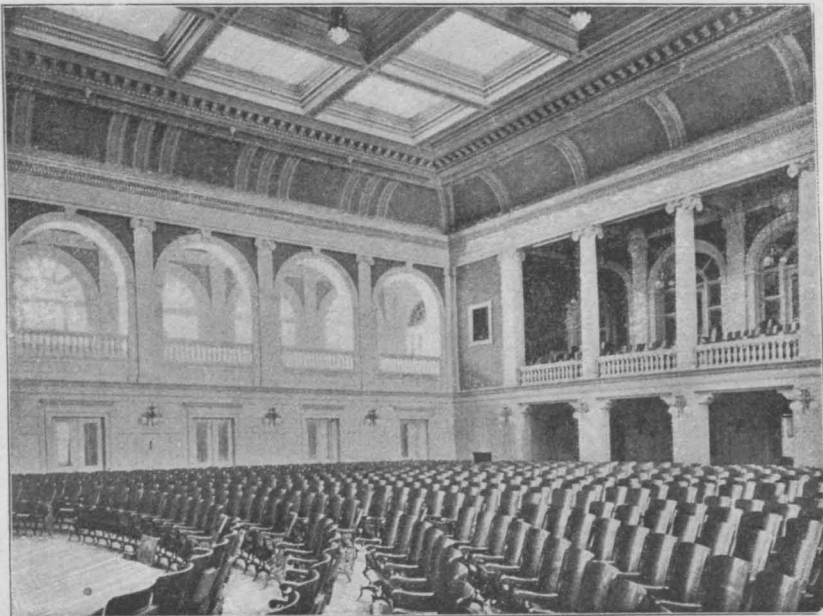


Fig. 3. Versammlungshalle.



Fig. 4. Treppen- und Ganganlage.

C. HINTRÄGER: Die höhere Schule der Stadt Springfield, Mass.

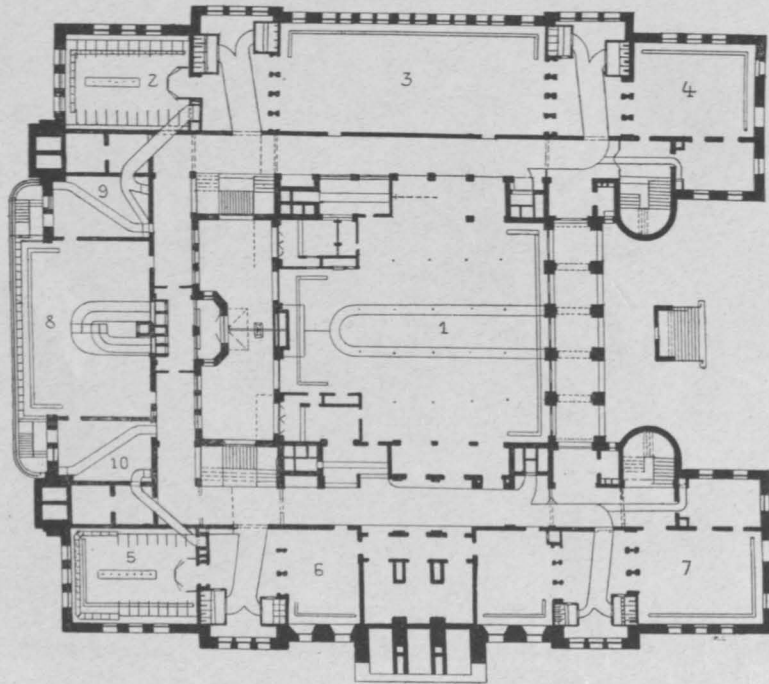


Fig. 5. Sockelgeschoss.

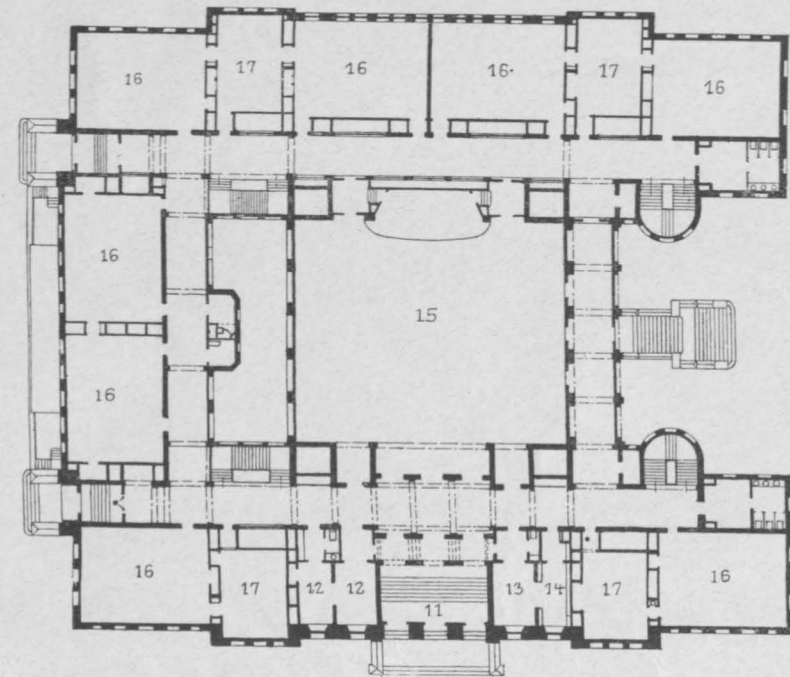


Fig. 6. Erdgeschoss.

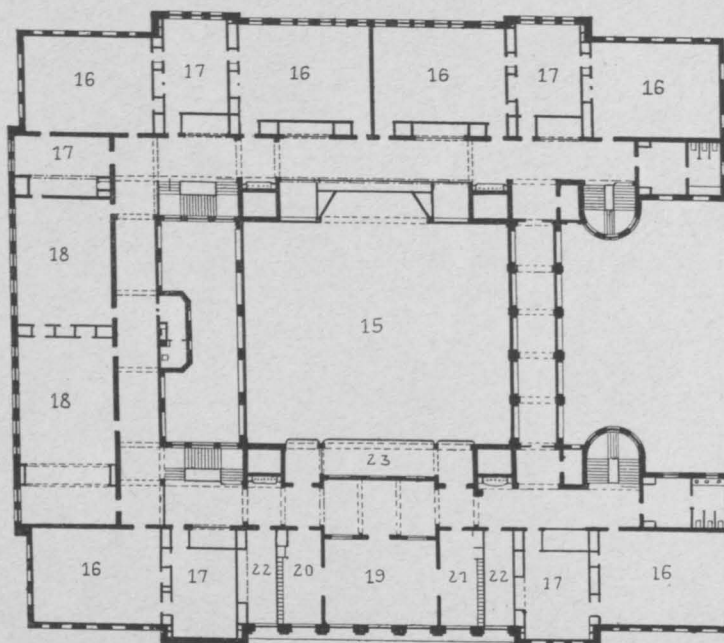


Fig. 7. Erstes Obergeschoss.

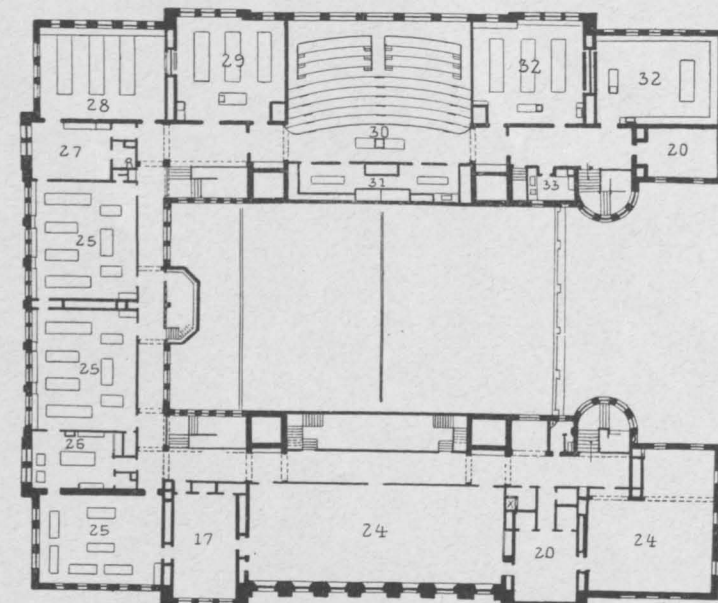


Fig. 8. Zweites Obergeschoss.

- 1 Frühstücksaal.
- 2 Aborte für Mädchen.
- 3 Erholungsraum für Mädchen.
- 4 Cyclerraum für Mädchen.
- 5 Aborte für Knaben.
- 6 Erholungsraum für Knaben.
- 7 Cyclerraum für Knaben.
- 8 Aquarium.
- 9 Keller für Chemie.
- 10 Keller für den Diener.
- 11 Hauptvestibül.
- 12 Schulleitung.
- 13 Sprechzimmer.
- 14 Secretär.
- 15 Versammlungshalle.
- 16 Lehrsaal.
- 17 Studierzimmer.
- 18 Handelsschule.
- 19 Bibliothek.
- 20 Lehrerzimmer.
- 21 Lehrerinnenzimmer.
- 22 Kleiderablage.
- 23 Gallerie.
- 24 Zeichensaal.
- 25 Biologisches Laboratorium.
- 26 Vorbereitungsraum.
- 27 Directorzimmer.
- 28 Chemisches Laboratorium.
- 29 Geologisches Laboratorium.
- 30 Vortragsaal.
- 31 Apparatenraum.
- 32 Physikalisches Laboratorium.
- 33 Dunkelkammer.

ZEITSCHRIFT

DES

ÖSTERREICHISCHEN

INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LIV. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 25. Juli 1902.

Nr. 30.

Alle Rechte vorbehalten.

Betonierungen unter Wasser bei der Schleusen-Anlage in Nussdorf.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 22. März 1902 von **Emil Grohmann**, Ingenieur der k. k. n.-ö. Statthalterei und der Donau-Regulierungs-Commission.

Wenn es sich darum handelt, einen größeren, zusammenhängenden Betonkörper von gleichmäßiger Beschaffenheit unter Wasser herzustellen, so muss man einer solchen Arbeit eine ganz besondere Aufmerksamkeit zuwenden. Wird ein solcher Betonkörper durch ein Bauwerk, welches darauf ausgeführt wird, nur auf Druck beansprucht, so macht man gewöhnlich die Betonschichte so stark, dass sie hernach, wenn das Wasser aus der Baugrube entfernt worden ist, dem auf die Sohle wirkenden Wasserdrucke das Gleichgewicht hält.

Anders verhält es sich bei Schleusen und Trockendocks, bei welchen das Betonbett zum mindesten während des Baues nicht nur auf Druck, sondern auch auf Biegezugsfestigkeit beansprucht wird, und dies umso mehr, wenn durch die seitlichen aufgehenden Mauerungen die Ränder des Betonbettes stark belastet werden und der Mitteltheil gar keine oder nur eine geringe Belastung erfährt.

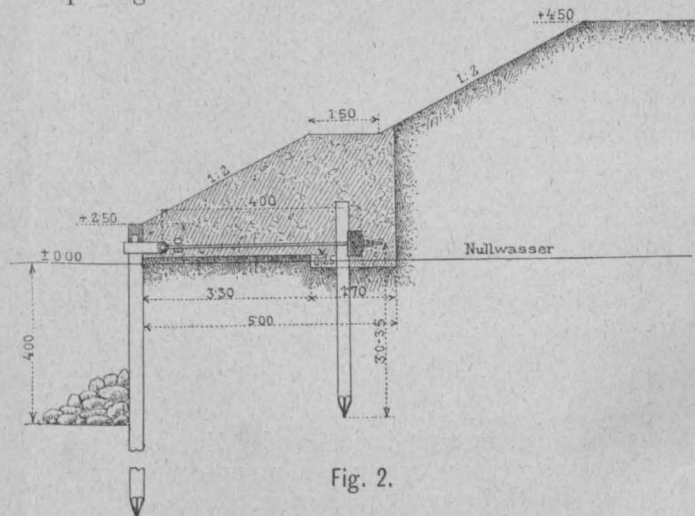
Die Herstellung eines derartig beanspruchten Betonkörpers unter Wasser ist bei der Nussdorfer Schleusenanlage erfolgt, und da die daselbst angewendete Schüttungsweise mit Trichtern, soweit meine Information reicht, noch nirgends mit so großen Cubaturen wie in Nussdorf erprobt wurde, so lohnt es sich wohl, diese ausgeführten Arbeiten zum Gegenstande der Besprechung zu machen und die dabei gemachten Erfahrungen der Öffentlichkeit bekannt zu geben. Es sei hier gleich erwähnt, dass die zur Herstellung der Schleusenkammer ins Wasser geschüttete Betonmenge 10.300 m^3 und die über Wasser gleichfalls durch Trichter geschüttete Betoncubatur 1100 m^3 betrug.

Da es mir nicht möglich ist, in dem einem Vortragsabende zubemessenen Zeitraume diese größere Bauausführung erschöpfend besprechen zu können, so sei mir erlaubt, dass ich mich nur auf die Besprechung des unbedingt Nothwendigen beschränke und das Ergänzende zu meinem Vortrage der Publication überlasse. Auch sei mir gestattet, auf den vom Hafenbau-Director S. Taussig in der Vollversammlung unseres Vereines vom 28. November 1896 gehaltenen Vortrag „Ueber die Arbeiten zur Umwandlung des Wiener Donau-Canales in einen Handels- und Winterhafen“ hinzuweisen (veröffentlicht in unserer Vereins-Zeitschrift in Nr. 14 und 15 des Jahres 1897), in welchem Vortrage der Zweck der in Nussdorf zur Ausführung gelangten Bauten näher erörtert und das Baustadium, in dem sich zu jener Zeit diverse Objecte des Nussdorfer Wehr- und Schleusenbaues befanden, ausführlich besprochen wurde, so dass also meine heutigen Mittheilungen als Fortsetzung des citierten Vortrages angesehen werden können.

Aus diesem Grunde kann ich mich auch auf eine kurze Beschreibung der ganzen Schleusenanlage beschränken und habe ich nur nöthig, mit wenig Worten auf das bereits in dem erwähnten Vortrage Gesagte zurückzukommen.

Beschreibung der Schleusenanlage.

Die Nussdorfer Schleuse wurde, abweichend von den ersten Projectsentwürfen, nicht mit dem Wehr vereinigt, sondern in einem eigens hergestellten Verbindungs-canal zwischen Donautrom und Donau-Canal ausgeführt (Fig. 1, S. 516—517). Dieser Verbindungs-canal hat eine Breite von 20 m und ist beiderseits durch eine Mannpilotage eingesäumt. Er besitzt mit Bruchstein auf Schotterbettung gepflasterte, zweifüßige Böschungen, deren Neigung durch 1.5 m , bzw. 1 m breite Bermen unterbrochen sind; außerdem sind in Abständen von $15\text{—}20\text{ m}$ Stiegen von 2 m Breite in Romancementmörtel ausgeführt worden. Die Mannpilotage ist landseits verankert (Fig. 2), und er-



hielten die einzelnen Piloten derselben zum Schutze gegen Fäulnis einen Holm, dessen einzelne Längen stumpf aneinanderstoßen und durch beiderseitige Eisenlaschen mittels Schrauben zusammengehalten werden; im verticalen Sinne ist der Holm durch eiserne Halsen und Nägel an die Piloten befestigt. Die Tiefe des Verbindungs-canales beträgt 4 m unter Null (Mittelwasserstand).

Die Schleuse selbst besitzt eine nutzbare Länge von 85 m und eine Breite von 15 m , und wurde Ober- und Unterhaupt der Schleuse pneumatisch fundiert. Die Fläche des Oberhaupt-Caissons betrug 732 m^2 , jene des Unterhaupt-Caissons ca. 657 m^2 ; beide Caissons wurden auf 11 m unter Null versenkt. Der Thordrempel liegt mit seiner Oberkante in beiden Häuptern in der Tiefe von 3.5 m unter Null.

Die Schleusenkammer erhielt ein unter Wasser hergestelltes Betonfundament von ca. 3.6 m Stärke, und soll die Herstellung dieses Betonbettes und die Herstellung der für die Ausführung der Schleusenmauern erforderlichen Betonfangdämme dann den Gegenstand der weiteren Besprechung bilden.

Unterhalb des Unterhauptes übersetzt den Verbindungs-canal unter einem Winkel von 51° eine Bahnlinie,

welche die Donau-Uferbahn, resp. die Rangieranlage Brigittenau mit Nussdorf verbindet. Für jedes der drei Bahngelände war die Herstellung einer Eisenbahnbrücke notwendig; außer diesen Brücken gelangte auf Seite des Unterhauptes noch eine in der Fahrbahn 45 m breite Straßenbrücke, welche parallel zu den Eisenbahnbrücken liegt, zur Ausführung. Die Stützweite sämtlicher Brücken beträgt 28.48 m. Für diese vier Brücken bilden beiderseits gemauerte Caissons, welche auf 6 m unter Null versenkt wurden, die Fundamente für die Widerlager, u. zw. auf der linken Seite zwei aneinander gereihte Caissons von 17 m, bzw. 13.3 m Länge und 7 m Breite und auf der rechten Seite zwei Caissons von 17 m, bzw. 13.8 m Länge und 5 m Breite.

Für das ca. 19 m lange Stück Quaimauer, welches zwischen Unterhaupt und dem linksseitigen Widerlager der Straßenbrücke liegt, wurde zwischen Mannpiloten ein auf die Tiefe von ca. 5 m unter Null reichendes Betonfundament geschaffen, deren Herstellung durch Betonierung unter Wasser mittels Trichter erfolgte. Für die Herstellung der Fundamente zu den Quaimauerflügeln sowie auch jener zu den Stützmauerflügeln, welche das ca. 8.25 m über Null

baute Absperrvorrichtung geschlossen wird und eine große Wasserspiegeldifferenz zwischen Hauptstrom und Donau-Canal eintritt — das Durchdringen des Wassers durch die schmale, aus Anschüttungsmaterialien bestehende Landzunge der Schleusenanlage verhindert. Der Alimentierungsanal, dessen nähere Herstellungsweise bereits in dem citierten Vortrage des Baudirectors S. Taussig besprochen wurde, liegt beim Saugkopf auf ca. 11.5 m Länge mit seiner Sohle 3 m unter Null und beim Oberhaupt der Schleuse 4 m unter Null. Die mittels Caissons hergestellte Länge des Canales beträgt 217.3 m, das Gefälle der Sohle 0.00496 per Currentmeter. Um an Herstellungskosten zu ersparen, die per laufendes Meter Canal sammt Dichtungsmauer fl. 901 betragen, wurde derselbe durch den rechtsseitigen Umlaufanal der Schleuse geführt; er bekam demnach dasselbe Querprofil wie dieser Umlaufanal, also ca. 2.84 m² Querschnittsfläche, und erhielt im Ober- und Unterhaupt der Schleuse zwei Abschlüsse durch Verticalschütze (Fig. 3). Vor dem Unterhaupte zweigt der Canal von dem Umlaufanal der Schleuse ab und mündet unmittelbar hinter dem Unterhaupt-Thore in den Auslauf des Verbindungscanales. Durch die Leitung des Alimentierungscanales durch den Umlauf-

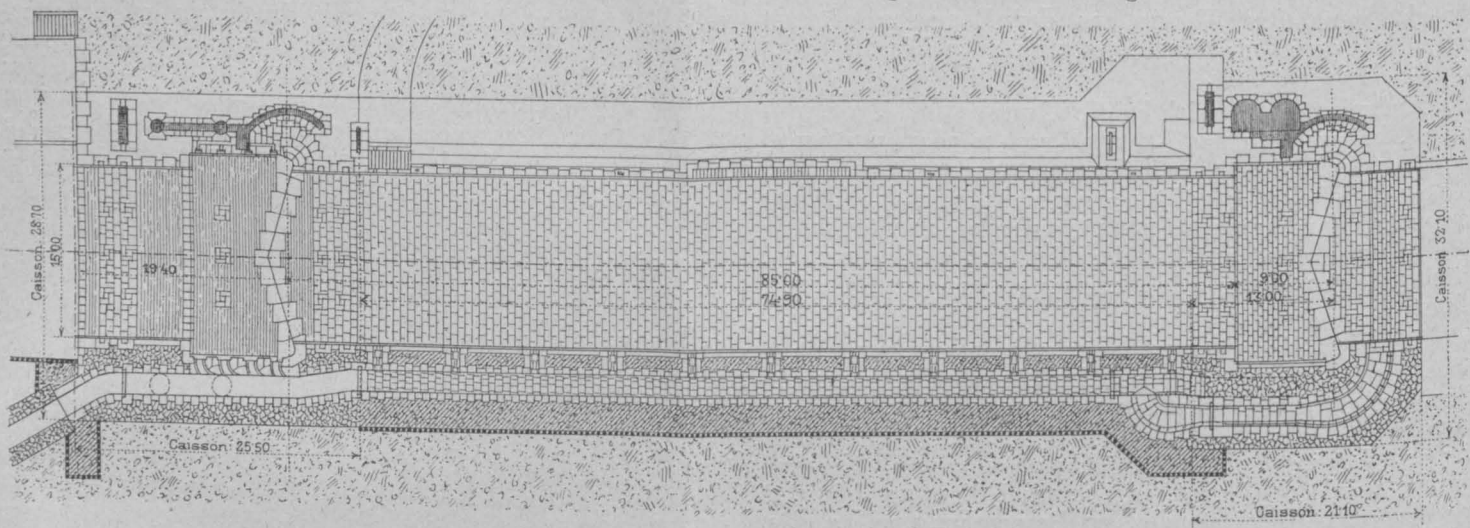


Fig. 3. Grundriss der Schleuse.

liegende Bahnplanum und dasjenige der Zufahrtsstraße zur Straßenbrücke begrenzen, waren Betonierungen unter Wasser notwendig, die theils mit Senkkasten, theils mit Trichter bewirkt wurden.

Einen wesentlichen und interessanten Bestandtheil der Schleusenanlage bildet der sogenannte Alimentierungsanal, welcher bei Verlegung des Verbindungscanal-Einlaufes durch angeschoppte Eismassen dem Donau-Canal zu seiner Belegung Wasser zuführen soll.

Dieser Alimentierungsanal besitzt bei seiner Abzweigung vom Hauptstrome, welche in einer Tiefe von 3 m unter Null erfolgt, in dem sogenannten „Saugkopfe“ Einrichtungen, durch welche das Eindringen des Schotter und des Eises in den Canal verhindert wird. Das Fundament für diesen Saugkopf wurde durch einen 107.4 m² großen Caisson, welcher bis auf die Tiefe von 10.3 m unter Null versenkt wurde, geschaffen. Der Alimentierungsanal erhielt bei seinem Anschlusse an den Saugkopf eine Krümmung mit einem Radius von 9.5 m, und erfolgte die Fundierung an dieser Stelle, u. zw. auf eine Länge von ca. 11.5 m, durch Betonschüttungen unter Wasser mittels Trichter. In dem weiteren, fast geradlinigen Verlaufe des Canales wurde derselbe durch 13 sich aneinander reihende, gemauerte Caissons von ca. 16.5 m Länge und 4.5 m Breite hergestellt. Der Canal trägt eine Dichtungsmauer aus Beton, welche zur Zeit des Hochwassers — wo die im Donau-Canale einge-

canal der Schleuse wurde eine wesentliche Ersparnis in den Herstellungskosten erzielt, und konnte man durch diese Tracenführung nicht nur die schwierige und complicierte Bauart des für die Schleusung notwendigen Canales, sondern auch die in dem Fortschritte der Betonierungsarbeiten zur Herstellung der Schleusensole und deren Fangdämme vorausgesehenen und auch wirklich eingetretenen Verzögerungen mit in den Kauf nehmen.

Herstellung der Schleusenammer.

Nach dieser gedrängten Darstellung der Situation der Nussdorfer Schleusenanlage gehe ich nun über zur Besprechung der Herstellung der Schleusenammer. Nach dem Projecte war der Raum für die Baugrube mit 30 cm starken Piloten, Mann an Mann, in dichter Reihe einzufassen und die Ausbaggerung der Baugrube bis zur Tiefe von 8 m unter Null zu bewirken (Fig. 4). Hierauf sollte die Betonsole in den mittleren Partien auf 5 m unter Null und an den Rändern auf 4.3 m unter Null durch Schüttung des Betons unter Wasser hergestellt werden, und sollten dann die zwischen Formwänden circa 2.5 m starken Betonfangdämme bis zur Höhe von 1 m über Null zur Ausführung gelangen. Nach Trockenlegung der erhärteten Betonschale war die Aufbringung einer 70 cm starken Stampfbetonschicht vorgesehen worden, auf welche das 30 cm hohe Sohlenpflaster gelegt werden sollte.

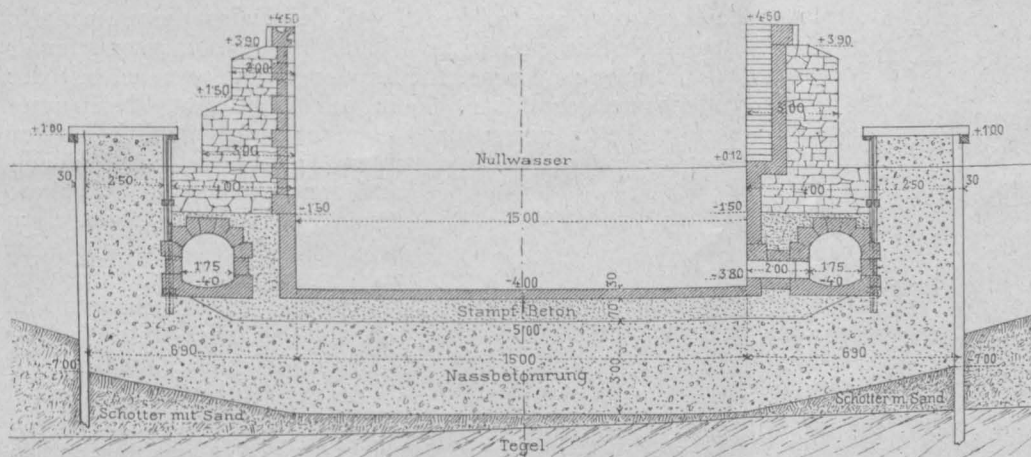


Fig. 4.

Es entstand nun die Frage, welche Versenkvorrichtungen hat man zu wählen, um die Betonschüttungen unter Wasser zu bewirken. Es wurden zu diesem Behufe die bisher üblichen Methoden einem strengen Studium unterworfen. Solche Betonschüttungen können, wie bekannt, auf verschiedene Weise ausgeführt werden, u. zw. mittels Betonsäcken und durch Anwendung von Sackblöcken, mittels Betonsenk-kästen und Betontrichter und schließlich mit Zuhilfenahme von Taucherschächten.

Mittels Betonsäcken wurde eine Schleuse bei Oberlahnstein gegründet, und besteht dieses Verfahren darin, dass Säcke aus getheerter Leinwand wie die Senkkästen mit Beton gefüllt und unter Wasser entleert werden. Da solche Säcke jedoch durch den Beton bald zerstört werden, so geht dadurch ihr Vortheil, geringe Anschaffungskosten und geringes Gewicht, verloren, und da außerdem mit Betonsäcken eine viel kleinere Leistungsfähigkeit als mit Senkkästen erreicht werden kann, so wurde von der Anwendung dieser Methode Umgang genommen.

Das zweite Verfahren, Beton mittels Sackblöcken unter Wasser zu versenken, wo frisch angemachter Beton in Säcke gehüllt oder in Segeltuch eingeschlagen mit den Umhüllungen versenkt wird, hätte infolge der großen Betoneubaturen, welche in Nussdorf versenkt werden sollten, mehr Berechtigung zur Anwendung gehabt und insbesondere dann, wenn durch Versenkung sehr großer Sackblöcke möglichst wenig Trennungsfugen geschaffen worden wären. Da dieses Verfahren bis jetzt fast nur in England, u. zw. bei Molenbauten, wo Sackblöcke bis zu 45 m^3 Inhalt hergestellt wurden, zur Anwendung gekommen ist, und da eine derartige Fundierungsweise bei Herstellung von Schleusenböden noch nicht erprobt wurde, wurde auch von der Verwendung dieser Methode abgesehen.

Da die Donau-Regulierungs-Commission einen Caisson mobile besitzt, so lag der Gedanke nahe, nach entsprechender Reconstruction dieses Apparates, den Beton pneu-

matisch einzubringen. Durch dieses Verfahren kann wohl ein tadellos guter Beton hergestellt werden, es ist jedoch zu langwierig und kostspielig, so dass sich die Bauleitung zur Anwendung desselben nicht entschließen konnte.

Es blieb ihr also nur noch die Wahl zwischen Senkkasten- und Trichterbetonierung. Was die Senkkastenbetonierung anbelangt, so ist dieselbe zumeist bei größeren Betonschüttungen unter Wasser zur Anwendung gekommen. Man hat den aus Holz oder Eisen construierten Senkkasten die mannigfaltigsten Formen gegeben. Gewöhnlich bestrebte man sich, sie mehr breit als hoch zu machen, damit der Beton beim Austritt aus dem Kasten

wenig vom Wasser umspült wird. Man trachtete auch danach, dem Kasten große Dimensionen zu geben, um zu vermeiden, dass die Trennungsschichten so nahe aneinander zu liegen kommen, und um die Ausspülung des Betons soviel als möglich zu verhindern. Aus diesen Gründen sind Kästen bis 2 m^3 Inhalt sehr häufig und in England sogar bis 16 m^3 Inhalt zur Anwendung gelangt. Trotz der häufigen Anwendung des Senkkastens bei Herstellung von Schleusen-sohlen unter Wasser konnte sich die Bauleitung für die Verwendung des Senkkastens nicht entschließen und entschied sich für die Betonierung mittels Trichter, von deren Anwendung bei einigen kleineren Schleusen Deutschlands günstige Resultate vorlagen.

Beschreibung des Vorprojectes. Auf Grund dieser Entscheidung wurde nun ein diesbezügliches Project ausgearbeitet. Nach diesem Projecte war die Schüttung des Betons von drei beweglichen Wägen aus geplant worden (Fig. 5). Ein jeder Wagen trug drei Trichter, welche in der Querrichtung der Schleuse bewegt werden konnten; außerdem konnte jeder Trichterwagen auf vier Schienengeleisen in der Längsrichtung der Schleuse durch Anwendung von Winden verschoben werden. Es war geplant, dass die Trichterwagen, die aus Holz mit Eisen armiert herzustellen waren, in kurzen Abständen hintereinander fahren sollten, so dass die drei Trichter des ersten Wagens, als die längsten, die unterste Lage des Betonbettes und die Trichter der folgenden Wägen die mittlere und oberste Lage desselben zu schütten hatten.

Es sei hier erwähnt, dass vielfach empfohlen wird, die Betonsohle nicht in horizontalen Lagen, sondern durch Schüttung in schrägen Lagen, u. zw. in voller Stärke auszuführen, da durch letztere Schüttungsweise viel eher ein zusammenhängendes Betonbett zu erwarten ist. Da die Erfahrung gezeigt, dass ein inniger Verband der horizontal geschütteten Lagen nicht eintritt, so dass also jede einzelne Betonlage für sich auf Biegung beansprucht wird, so spricht

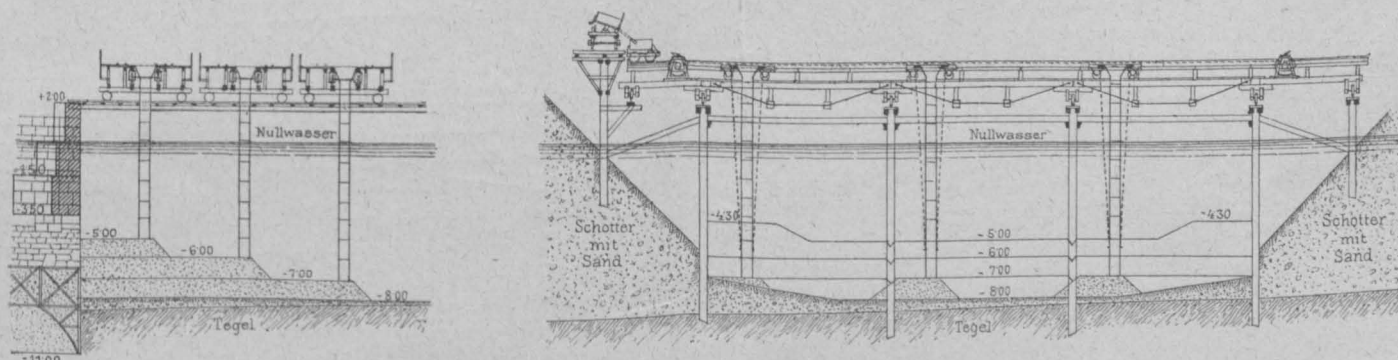


Fig. 5.

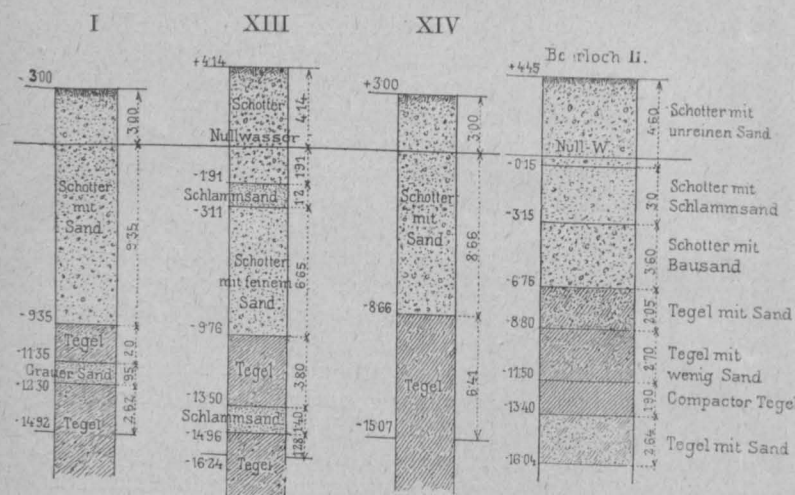


Fig. 6.

Anfange sehr sandreichen Tegels kam also die projectierte Betonsole bis circa zur Hälfte der Schleusenkommer auf Schotter zu liegen. Es lag der Gedanke nahe, mit der Unterkante der Betonsole in der Nähe des Oberhauptes noch tiefer zu gehen als 8 m unter Null, nämlich bis zur Tegelgrenze, um dadurch einen Untergrund von gleichmäßiger Beschaffenheit für die ganze Fläche der Baugrube zu erhalten. Dies wäre vielleicht auch geschehen, wenn nicht die Bohrungen im Oberhaupt ein sehr wechselndes Bild in der Schichtung gezeigt hätten. Es folgte im Bohrloch I und XIII auf die sandreiche Tegel-schichte eine Schlamm-sand-schichte, welche, wie Untersuchungen ergaben, mit dem Donaustrome in Verbindung stand.

Es wurde nämlich constatirt, dass nach Durchbohrung der ersten Tegelschichte im Bohrloch XIII in der Tiefe von 13,5 m unter Null das Wasser in das Bohrrohr eindrang und dasselbe sich in kurzer Zeit bis auf die Höhe des Wasserspiegels der Donau anfüllte. Da die Schlamm-sand-schichte in dem nahen Bohrloch XIV nicht constatirt wurde, so scheint sich dieselbe auf die kurze Distanz zwischen den beiden Bohrlöchern zu verlaufen. Das Vorkommen dieser Schichte brachte den Beweis, wie verschieden geartet der Untergrund war, und berechtigte zu der Annahme, dass sich auch in der Schleusenkommer derartige, in den Tegel eingeschobene Sandschichten vorfinden werden. Aus diesem Grunde sollte die Ausbaggerung der Baugrube überall im gleichen Horizont, d. i. nur bis zur Tiefe von 8 m unter Null vorgenommen werden, da eine Tieferfundierung auf die ganze Fläche der Baugrube bis zur Tegelgrenze doch nicht volle Garantie für einen homogenen Untergrund geboten hätte.

dieser Umstand für die Schüttung des Betons in voller Stärke. Wenn nun trotzdem diese Schüttungsweise nicht projectirt wurde, so hat dies seinen Grund darin, dass es bei einer durch Zwischengeleise untertheilten Baugrube äußerst schwierig ist, die bei dieser Methode besonders complicierten Seil- oder Kettenzüge für die Trichter und die nicht minder complicierte Zuführung des Betons zu denselben praktisch durchzuführen; ein solches Verfahren wird demnach nur bei schmalen, nicht untertheilten Baugruben leicht möglich sein.

Was nun die Zuführung des Betons anbelangt, so hatte dieselbe auf den zu beiden Seiten der Baugrube projectierten, schmalspurigen Geleisen zu erfolgen, von welchen der Beton in Kippwagen zu schütten war, die zu den einzelnen Trichtern bewegt werden sollten.

Bohrungen (Fig. 6). Wie bereits früher erwähnt, war die Ausbaggerung der Baugrube bis auf die Tiefe von 8 m unter Null zu bewirken. Vor Inangriffnahme dieser Arbeit wurden selbstverständlich Bohrungen vorgenommen, um sich über den Untergrund der Baugrube ein Bild zu verschaffen. Diese Bohrungen wurden im Ober- und Unterhaupt der Schleuse (siehe auch Fig. 9) ausgeführt und ergaben nach Durchföhrung der mehr oder minder sandreichen Schotter-schichten eine sehr verschiedene Höhen-, bezw. Tiefenlage für den Beginn der Tegelschichte, welche vom Unterhaupt gegen das Oberhaupt und gegen den Donau-Canal ein Gefälle zeigte. Nach dieser Schichtung des übrigen im

Auf Grund dieser Vorarbeiten wurde nun das Bauprogramm für die Herstellung der Schleusenkommer aufgestellt, welches jedoch infolge verschiedener Verzögerungen in der Bauausführung anderer Objecte des Nussdorfer Wehr- und Schleusenbaues nicht ganz strikte eingehalten werden konnte. Insbesondere bewirkten Verzögerungen in der Ausführung der ersten zwei Eisenbahnbrücken, welche auf der Seite des Auslaufes des Verbindungscanales liegen, die spätere Inangriffnahme der Arbeiten für die Herstellung der Schleusenkommer. Die Herstellung dieser Brücken der Donau-Uferbahn erforderte nämlich eine provisorische Verlegung derselben auf einen Damm, der auf dem Planum des Unterhaupt-Caissons zu liegen kam. Es konnte demnach erst die Fundierung des Unterhauptes der Schleuse nach Fertigstellung der erwähnten Brücken und nach Rückverlegung der Donau-Uferbahn in die alte Trace erfolgen. Die beiden Schleusenkommer sollten jedoch nach dem Bauprogramm vor der Ausführung der Schleusenkommer vollendet sein. Aus den erwähnten Gründen wurde bereits im Jahre 1894 mit der Abgrabung zum Zwecke der Herstellung der Schleusenkommer begonnen, um das Material für die Anschüttung des provisorischen Eisenbahndammes verwenden zu können. Der Transport des Materials erfolgte theils durch Schubkarren, theils durch Rollwagen mit Pferdebetrieb und gieng infolge des starken Gefälles der Materialbahn, auf welcher das Material circa 8 m gehoben wurde, etwas langsam von statten.

Als die Abgrabungsarbeiten bis auf die Tiefe von 1 m unter Null vorgeschritten waren, zeigten sich in der Baugrube alte Bauwerke, von deren Existenz man bisher keine Ahnung hatte (Fig. 7). Nach Plänen aus dem Archiv der k. k. n.-ö. Statthalterei wurde constatirt, dass diese Bauten von der Mitte des 16. bis zum Ende des 18. Jahrhunderts zu dem Zwecke ausgeführt worden waren, um das rechte Ufer der Donau zu sichern und um ein Einbrechen des Stromes in den Wiener Donau-Canal hintanzuhalten. Es sei hier erwähnt, dass auch im Auslaufe des Verbindungscanales Reste alter Bauten vorgefunden wurden, welche die Stadt Wien vor Ueberschwemmungen bewahren sollten. Diese Sicherung gegen Hochwasser war natürlich keine vollkommene, da damals noch durch die freie Einmündung des Wiener Donau-Canales Hochwasser und Eis in denselben eintreten konnten. Die Beseitigung letzterer Bauten verursachte keine besondere Schwierigkeit; dagegen gestaltete sich die Entfernung der alten Bauten in der Schleusenbaugrube, die trotz des mehr als 300jährigen Bestandes sehr gut erhalten waren, erheblich schwieriger. Diese Bauten bestanden aus 15—16 m langen und 3—4 m breiten Kästen, welche aus 30—40 cm starken, roh behauenen Balken gezimmert und an den Kreuzungsstellen durch starke, meterlange Eisennägel zusammengehalten wurden. Der Boden dieser Kästen wurde aus 10 cm starken Rundhölzern gebildet. Die Kästen waren mit großen Steinen gefüllt und sind ehemals zwischen Führungspiloten auf die seinerzeitige

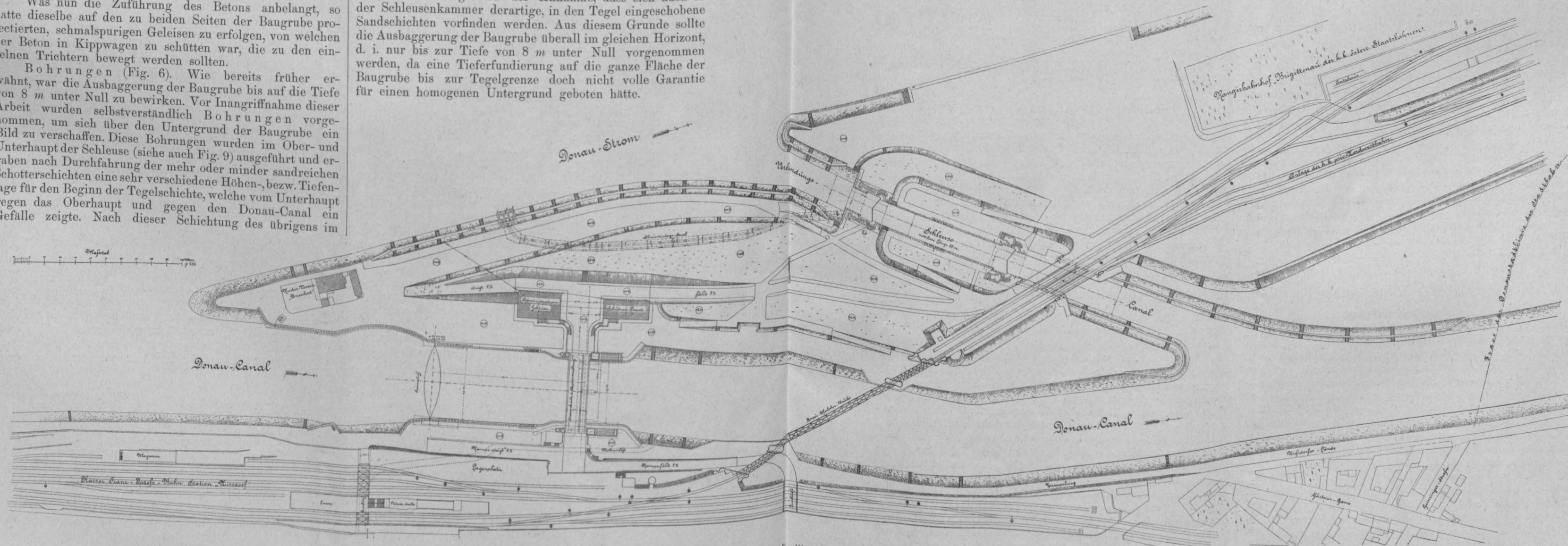


Fig. 1. Situation der Nussdorfer Wehr- und Schleusen-Anlage.

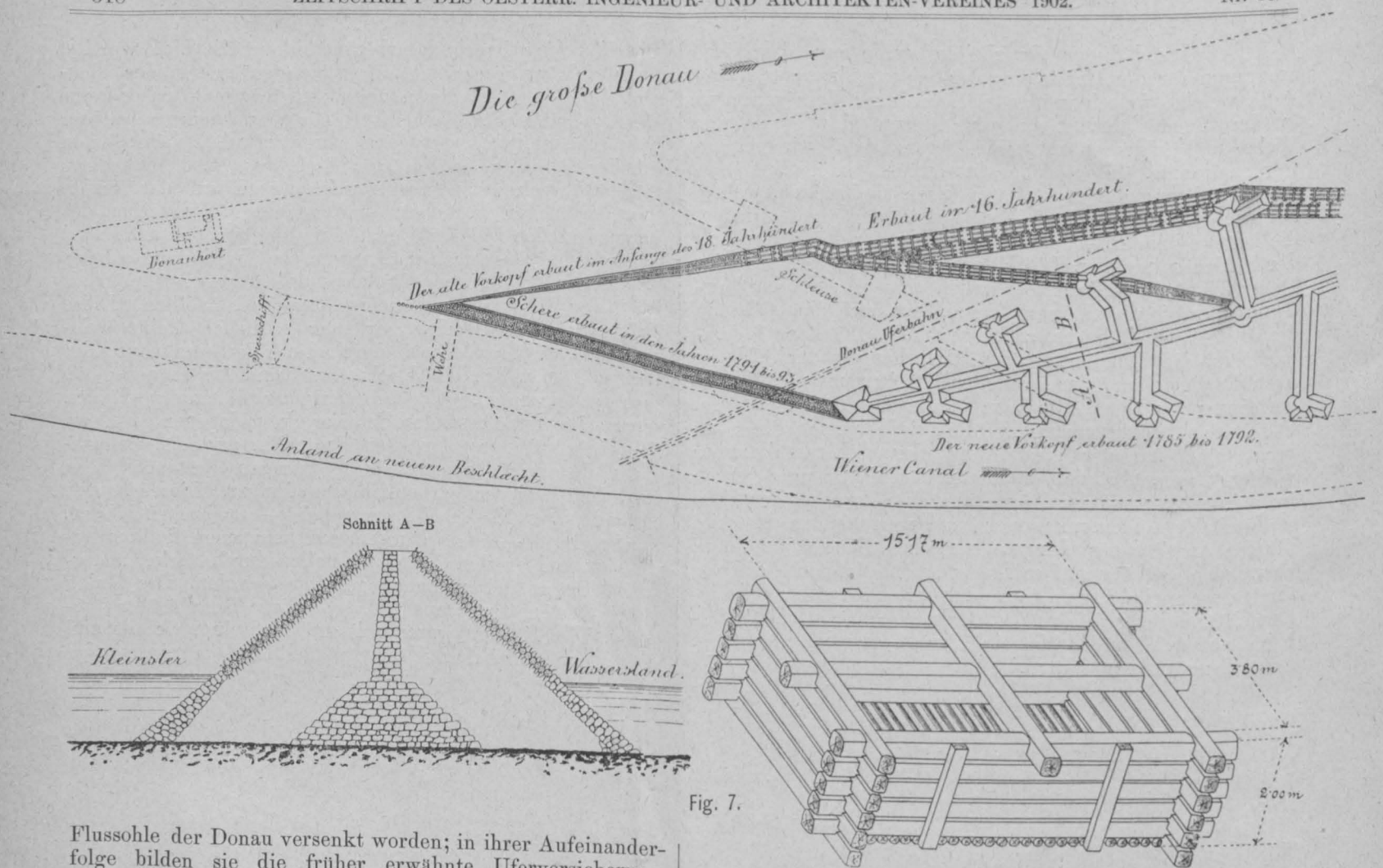


Fig. 7.

Flusssohle der Donau versenkt worden; in ihrer Aufeinanderfolge bilden sie die früher erwähnte Uferversicherung. Nähere Auskünfte über diese Bauten finden wir in einer Broschüre mit dem Titel „Beitrag zur Geschichte des Wiener Donau-Canals“ von k. k. Baurath A. Prokesch.

Der Vertrag zwischen Donau-Regulierungs-Commission und Bauunternehmung enthielt keine Bestimmung über die Beseitigung derartiger Bauten, da man ja erst während des Baues von deren Existenz Kenntniss erhielt. Diese Bauwerke waren nur an der Oberfläche, u. zw. nahe dem Wasserspiegel sichtbar, und es musste an die Constatierung der Tiefe dieser Bauten geschritten werden, um dadurch die Cubatur derselben ermitteln zu können. Auf Grund der ermittelten Cubatur sollte ein neuer Vertrag mit der Unter-

nehmung behufs Beseitigung dieser Bauten abgeschlossen werden. Zu diesem Zwecke wurden, nach verschiedenen anderen missglückten Versuchen und Vorschlägen, die übereinander liegenden Balken der Steinkästen durch 2—3 m lange Bohrer angebohrt. Auf diese Weise gelang es die Höhe, bzw. Tiefe der Bauten mit ca. 2 m, d. i. 1 Klafter alten Maßes, festzustellen.

Diese Steinkästen wurden hierauf an vielen Stellen durch Dynamit gesprengt und später mit dem anderen zu baggernden Materiale durch einen Priestmann'schen Bagger gehoben und beseitigt. Die Cubatur dieser zu beseitigenden Bauwerke betrug ca. 800 m³. (Fortsetzung folgt.)

Der Expertenbericht über den Hauseinsturz in Basel.

Gelegentlich meines Pariser Berichtes*) habe ich bereits einiger Unglücksfälle Erwähnung gethan, die sich bei Bauten mit armiertem Beton zugetragen haben, und konnte ich nach einem eingehenden Studium an Ort und Stelle (Paris und Nizza) feststellen, dass dort nur durch Neid und unrichtige Information entstellte Gerüchte verbreitet wurden, die die unleugbare Möglichkeit einer schlechten Ausführung bereits als eine Thatsache zu melden wussten. Erst heute liegt ein Fall vor, der diese Annahme rechtfertigt.

Ich habe auch damals nicht verfehlt, jenen ernsten Mahnruf Dumensils zu verzeichnen, derselbst einer der ältesten Concessionäre Hennebiques ist, indem er nachdrücklich zur Vorsicht mahnt und bittet, sich durch die allseitigen Erfolge nicht in Sicherheit wiegen zu lassen, denn Vertrauensseligkeit ist auf diesem Gebiete eine sichere Anweisung auf eine Katastrophe.

Alles das scheint jedoch nicht überall gewürdigt worden zu sein, und nur so erklärt sich der inzwischen am 28. August 1901 erfolgte vollständige Einsturz eines fünfstöckigen Gebäudes, eines Flügels

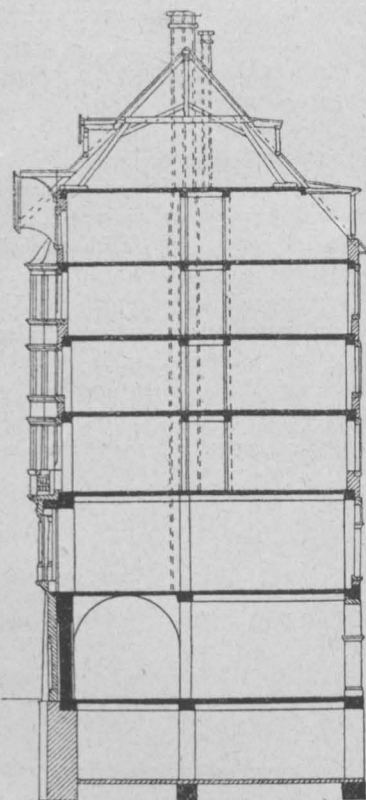
des zukünftigen Hôtels „zum Bären“ in der Aeschenvorstadt Basels. In Fig. 1 finden sich der Querschnitt und einige Grundrisse zur weiteren Kennzeichnung der Sachlage dargestellt.

Wenn wir erst jetzt auf diesen Vorfall zu sprechen kommen, so rechtfertigt das der Umstand, dass die Gerichtsverhandlung kürzlich ausgeschrieben wurde, und der Expertenbericht, der uns die Grundlage der folgenden Besprechung liefert, erst jetzt in unsere Hände gelangt ist, das Urtheil aber nicht vor dem 15. Mai 1902 bekannt gemacht worden ist. Dieser Bericht, herrührend von dem Stadtbaumeister A. Geiser und den Professoren des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich, Dr. W. Ritter und F. Schüle, alle in Zürich, ist als ein historisches Document zu bezeichnen, das in seiner fachlichen Abgklärtheit und logischen Schärfe auf diesen Hintergrund gestellt, nicht verfehlen wird, der Fachwelt wie ein flammendes Mene Tekel zu erscheinen und vor ähnlichen Unterlassungen ein für allemal zu warnen. Enttäuscht werden sich durch dasselbe aber jene Kreise finden, die von demselben eine Verurtheilung der Bauweise Hennebiques erwartet haben, indem der Bericht ausdrücklich dieselbe von jeder directen Schuld freispricht.

*) „Zeitschrift“ Nr. 7 v. 1901 oder „Bauwerke und Bauweisen“ I. Theil, Seite 7.

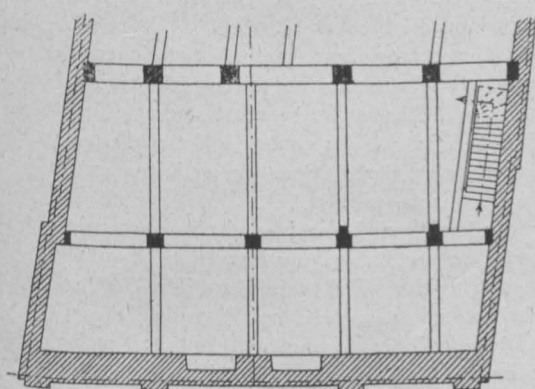
Es ist ja nur zu natürlich, dass der im Baufache beispiellose Erfolg Hennebiques ihm zwar eine Armee von Freunden und Nachahmern, aber gleichzeitig auch ein noch größeres Heer von Neidern aus den durch ihm beeinträchtigten Gebieten zugezogen hat. Während er stets betont, nichts weiter wie ein erfolgreicher Marchand en béton zu sein, so haben seine Anhänger ihn zum Napoléon des béton armé gestempelt. Es ist daher nur eine artige Fortsetzung des Wortspiels von der „Grande armée“, dass seine Gegner den Vorfall als ein „Waterloo“ bezeichnet haben wollen. Eine unparteiische Berichterstattung muss jedoch trotzdem feststellen, dass dieses Ereignis, das mehreren Menschen das Leben gekostet hat, die schwärzesten Schattenseiten seiner Geschäftsmethoden aufgedeckt hat.

Worin bestand denn eigentlich das Geheimnis des so raketenartigen Erfolges des Mannes, der, als kleiner Unternehmer beginnend, sich in wenigen Jahren die ganze Bauwelt tributpflichtig zu machen

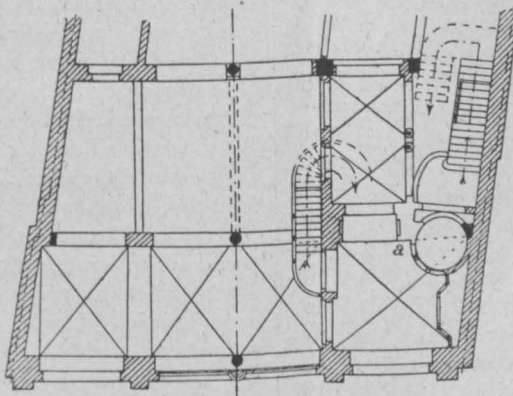


Schnitt

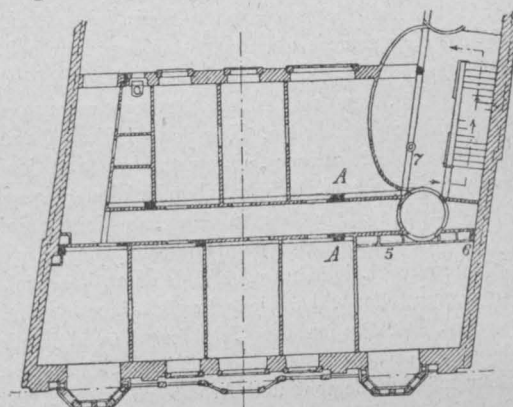
■ Hennebiquekonstruktion ▨ Mauerwerk
□ Pfeiler 2. im Erdgeschoss (weiss gelassen).



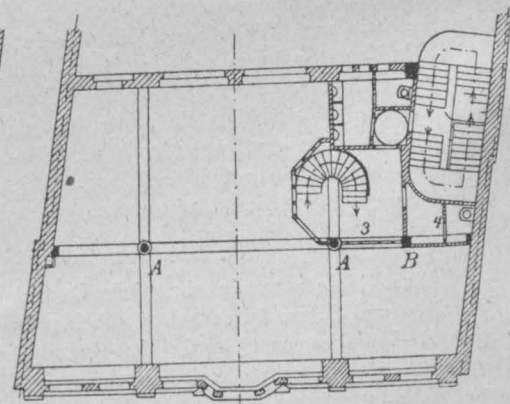
Keller



Erdgeschoss



II Stock



I. Stock

Paris allen Anforderungen nicht mehr genügen konnte, da ist neben den Concessionären, den eigentlichen Unternehmern, eine ganze Reihe von solchen Zweigbüros in verschiedenen Städten und Ländern geschaffen worden, die ihrerseits wieder eine Ausdehnung der Geschäfte zu erreichen versuchten. Besonders in der Schweiz, die fern von den Centren der Eisenindustrie gelegen ist, haben diese Verhältnisse eine weitläufige Ausbildung erfahren. Als dort die Geschäfte so anwuchsen, dass die Specialfirmen sie weder controlieren noch die Ausdehnung mit gutem Gewissen verantworten konnten, ist die Zahl der Concessionäre ins Ungezähnte gewachsen. Jede Unternehmerfirma, die geneigt war einen ihr übertragenen Bau in armiertem Beton auszuführen, brauchte sich nicht mehr an eine Specialfirma behufs Ausführung zu wenden, sondern konnte sich gegen Bezahlung von 100% und mehr der Baukosten die Pläne und das Ausführungsrecht direct verschaffen. Hier also, in der Trennung zweier untrennbarer Functionen des Ingenieurs in der Weise, dass der projectierende Ingenieur jeder Verantwortung für seine Arbeit

Fig. 1.

Hôtel „zum Bären“
in Basel.

Querschnitt und Grund-
risse.

wusste, ohne dass man sagen kann, dass er etwas fundamental Neues geschaffen hat, während eine Reihe von allerersten Firmen dieselbe Sache seit Jahrzehnten nicht vom Fleck gebracht haben. Abgesehen davon, dass er den Boden schon vorbereitet fand, so ist seine Formel, wie alle großen Lösungen, sehr einfach. Wo die anderen alle Arbeiten selbst machen und sich so den ganzen Unternehmervergewinn sichern wollten und das Geschäft in das Halbdunkel von Geschäftsgeheimnissen hüllten, um sich die Alleinherrschaft am Markte mit hohen Preisen zu wahren, hat Hennebique gerade umgekehrt eine „Combine“ von Unternehmern organisiert und durch Heranziehen der weitesten Kreise einen Massenartikel mit entsprechend billigen Preisen zu schaffen gewusst. So wie Ast & Co. hier in Wien, so finden sich in allen Städten Europas, ja selbst in fernen Welttheilen ausgezeichnete Specialfirmen, die als sogenannte Concessionäre ihre Kenntnisse, Beziehungen und Erfahrungen in den Dienst seiner „Systeme“ stellten und unter der gemeinsamen Flagge seines Namens sich gegenseitig mächtig förderten.

Es ist die Darstellung dieser Verhältnisse bezeichnenderweise das Hauptobject der Specialausstellung Hennebiques in Paris 1900 gewesen. Aus Hennebique dem Unternehmer ward eine große gemeinsame Plananfertigungs-Werkstätte geworden. Als die Centrale in

enthoben bleibt und dass der Ausführende die Verantwortung nicht zu beurtheilen versteht, liegt die Quelle alles Uebels, und gilt auch hier die Schiller'sche Warnung an den Unberufenen:

„Der Meister kann die Form zerbrechen
Mit weiser Hand, zur rechten Zeit“.

Es wäre engherzig gedacht, wenn man dem Marchand en béton, resp. seinen Vertretern, worunter der Schweizer Mollins als der hervorragendste gilt, daraus einen Vorwurf machen wollte, dass sie ihre Ware in den weitesten Kreisen an den Mann bringen wollen, umsomehr als sie unzweifelhafte Verdienste mit Bezug auf die Güte derselben haben. Freilich wird auch mit dem Namen Hennebique alles mögliche zugedeckt. Selbst aber dann bei tadelloser Ware ist es nicht zu billigen, wenn der Umstand, dass die Pläne von Hennebique herrühren, als ein Deckmantel für die eigene zweifelhafte Legitimation der Firma angesehen wird, solche Arbeiten auszuführen und wenn berechtigten Bedenken durch diese ausländische Patina entgegen wird. Ich möchte gerade umgekehrt den Umstand, dass eine Firma einen so hohen Preis für Pläne zahlt, als Beweis dafür ansehen, dass sie von der Sache wenig oder gar nichts versteht, denn der Patentzwang ist in diesem Falle meistens bloße Einbildung. Wenn nun, wie das z. B. hier in Wien der Fall ist, nicht jeder General-Unternehmer

armierten Beton bauen darf, so entfällt freilich damit für ihn, der einen guten Theil seines Gewinnes an eine solide Specialfirma abgeben muss, der Hauptantrieb, der dieser Neuerung in manchen Ländern eine so ungeheure Verbreitung gesichert hat, denn wenn irgendwo, so gilt hier der Satz „das Bessere ist des Guten Feind“ für das Bauwesen richtiggestellt „der größere Profit ist des Guten Feind“. Für diesen Missbrauch aber wird sich wohl niemand einsetzen, und wird man es schon den guten Seiten der neuen Bauweise allein überlassen müssen, sich Bahn brechen.

Was so manche kleine, in ihrem Wirkungskreise durchaus respectable Firma, der aber jede Erfahrung großen Stils fehlt, anstellen kann, davon ist uns das Beispiel der Baseler Baugesellschaft ein warnendes Exempel. Dieselbe, resp. ihr Inhaber, Architekt Linder, zählt zu den ersten Unternehmern Basels. Ihre Hauptarbeiten sind städtische Hausbauten, und wurden von ihr auch Speculationsbauten ausgeführt, daher der armierte Beton, wie jeder Theil des Wohnhausbaues, selbstredend im kaufmännischen Sinne beurtheilt. Wir sind weit entfernt, aus dieser gesunden Basis jedes Geschäftes vielleicht einen Vorwurf gegen sie ableiten zu wollen; nur gehört unseres Erachtens zu dem Gebrauche dieser Sache auch der Befähigungsnachweis, urtheilen zu können, was man daran ersparen, resp. verdienen kann, ohne das Gebäude zu gefährden. Nun hatten diese Unternehmer leider bereits einige Objecte dieser Art ausgeführt, und gieng an ihr die Prophezeiung *Du mensils* wörtlich in Erfüllung, dass nicht die ersten Bauten gefährlich sind, weil man dieselben immer mit ängstlicher Sorgfalt ausführt, sondern erst dann die Gefahr droht, wenn man trotz des sich steigernden Leichtsinnes gefunden hat, dass sich immer noch kein Unglück einstellen will und jene Sorgfalt einer allgemeinen Sorglosigkeit Platz macht. Der Parlier, der nicht fortwährend in diesem Gebiete arbeitet, sondern es sonst als seine Pflicht ansieht für seinen Herrn soviel als nur möglich Cement und Arbeit zu sparen, ist nicht befähigt, zeitweilig diese Lebensanschauung auszuschalten, und nur so ist es z. B. erklärlich, dass in einem solchen Baue die Säulen in der weiter unten beschriebenen Weise hergestellt werden konnten.

Die Experten haben sich in ihrem Berichte nicht nur auf die Aufgabe beschränkt, den wahrscheinlichen Anlass der Katastrophe zu ermitteln, sondern sie haben die ganze Gebarung zergliedert und alle Möglichkeiten dargelegt, wenn auch die Firma denselben glücklich entgangen ist, um dann endlich doch ihren Schicksale zu verfallen. Wir wollen diese zunächst punktweise zusammenfassen.

A. Die Baustoffe.

Das Eisen wurde ohne jede Controle verwendet, so, dass Flusseisen und Schweisseisen bunt durcheinander gewürfelt erscheinen.

Beim Cement wurde die Garantie der Metzer Portland-Cement-Fabrik als hinreichend angesehen, ein Vertrauen, das geradezu zum Missbrauche herausfordert, obwohl keine Abweichung nachgewiesen werden konnte.

Sand und Schotter wurden trotz lehmiger Bestandtheile ungewaschen, ja manchmal sogar aus dem Aushube des Fundamentes direct verwendet.

B. Die Berechnung

ist in Paris von Hennebique ohne Controle, ja selbst ohne Kenntnissnahme der Firma durchgeführt worden. Die Firma nahm nur den Einfluss durch fortwährendes Drängen die Lieferung der Ausführungspläne, mit dem Keller beginnend, zu veranlassen, anstatt, wie die Rechnung es verlangt hätte, umgekehrt.

Als zulässige Inanspruchnahme nimmt Hennebique zwar 1000 bzw. 25 kg/cm^2 an, dieselbe entspricht aber bei dem nach Ansicht der Experten richtigen Rechnungsgange nach Methode Ritter Spannungen bis 1500 kg/cm^2 . So findet sich insbesondere das Moment dort, wo eine plattenartige Wirkung durch gekreuzte Eisenstangen gesichert erscheint, mit $\frac{Ql}{32}$ angenommen. Es sei dies besonders betont, weil solche rechnungsmäßige Capriolen, um gewisse, vorgeschriebene „zulässige“ erklärte Spannungen zu erzielen, keine Seltenheit sind, und meine diesbezüglich auf Grund von mir bekannten Thatfachen gemachte Bemerkung anlässlich einer jüngsthin geführten Debatte über diesen Gegenstand als ein „leichtthin“ gemachter unberechtigter Vorwurf bezeichnet wurde. Die Säulenberechnung, die, wie der Bericht andeutet,

wahrscheinlich überhaupt erst nachträglich hergestellt wurde, zeigt einen groben Rechenfehler, auf den wir noch später zurückkommen wollen. Endlich möchte ich noch hinzufügen, dass ich — ohne die Pläne zu kennen — glaube, dass die Rechnungen jedenfalls mit einem Minimum an Eisenarmierung durchgeführt worden sind, wie es die Oekonomie, der einzige Leitstern bei dieser Art von Projecten, nahelegt. Dieses Minimum an Eisen ist zwar anscheinend theoretisch unanfechtbar; es zeigen sich jedoch in seinem Gefolge gewisse Erscheinungen, die solche Objecte besonders gefährlich erscheinen lassen. Ich verweise diesbezüglich auf einen Wiener Versuch vom Jahre 1899, das sogenannte „hohe“ Object, wo man diese praktischen Verhältnisse in höchst dankenswerter Weise untersuchen und ergründen wollte. Der Effect war genau derselbe, wie beim Haus in Basel. Es ist plötzlich (unter der halben Bruchlast), die sonst zu erwarten gewesen wäre, eingestürzt, indem einzig und allein die Stützen von gewöhnlicher Zimmerhöhe ihren Dienst versagten und die Decke ziemlich unversehrt auf dem Erdboden landete (Fig. 2)*).

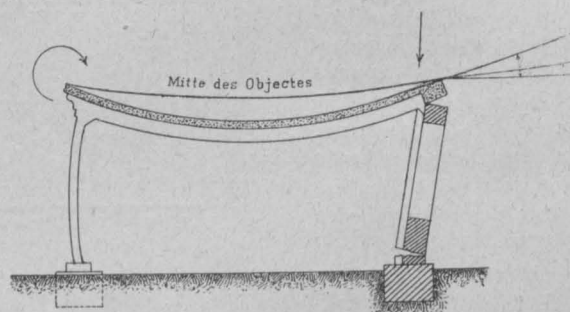


Fig. 2. Das „hohe“ Object unter der halben Bruchlast.

C. Die Ausführung.

Die Baupolizei hat sich hier, wie früher, auf die vom Gesetze vorgeschriebene rein formelle Controle beschränkt.

Die Bauleitung hat in Fortsetzung ihrer bereits beschriebenen Wirksamkeit den Dingen ihren Lauf gelassen. Es waren nicht einmal die Wirkungskreise der einzelnen Organe genügend abgegrenzt, so zwar, dass der Bauleiter, der im kritischen Momente die Betonarbeiten am Dache leitete, dem Zimmerparlier, der die Sprießen im Keller entfernt hat, ohne Auftrag gelassen haben will.

Eine Untersuchung der erzielten Betoneigenschaften geschah ebensowenig, was die Experten zu der Bemerkung veranlasste, die dadurch erzielte Ersparnis liegt in keinem Verhältnisse zu der Gefahr minderwertige Ware zu erhalten und zu verarbeiten. Was die Träger anlangt, so ergab die nachträgliche Untersuchung bei Beton 1:6 nach 28 Tagen Luftlagerung 93 kg/cm^2 im Minimum, was vollkommen genügt, um bei der üblichen Rechnung für die rechnungsmäßige Druckspannung beim Bruche 200 kg/cm^2 anzunehmen. Es besteht also in dieser Hinsicht kein Bedenken, sofern natürlich keine crassen Fehler vorgekommen sind und die Arbeit eine gewisse gleichmäßige Güte hatte, was freilich ebenfalls fraglich erscheint.

Anders liegt das Verhältnis bei Säulen. Der Bericht stellt fest: „Bei Säulen konnte überhaupt von einem sorgfältigen Einstampfen kaum die Rede sein. Die Säulen wurden nämlich von vornherein auf eine ganze Geschoßhöhe verschalt, so dass die unteren Theile der Säulen nur durch mehrere Meter lange Stößel gestampft werden konnten“ und weiter: „Immerhin fiel dabei auf, dass einzelne Stützen nicht aus einem Stücke bestanden, und dass an bereits ausgeschalteten Betonpfeilern sich erhebliche Flickarbeiten vorfanden“ u. s. w.

Der Bericht unterzieht die Säule A im I. Stocke einer Kritik, weil die Hennebique'sche Rechnung eine Nutzlast mit 52.3 t angenommen hat, dieselbe jedoch thatsächlich 92.3 t beträgt.

Die Experten berechnen die maximal zulässige Belastung dieser Säule nach den Regeln von Hennebique mit

$$P = 30 \times 1256 + 1200 \times 19.6 = 61.2 \text{ t},$$

was bei einem $\nu = 40$ einer Bruchlast von ca. 180 t und somit einer zweifachen Sicherheit gegen Bruch im Falle einer Belastung mit 92.3 t

*) Ausführliche Erörterungen hierüber geben „Neuere Bauwerke und Bauweisen“ IV. Theil, die soeben bei Lehmann & Wentzel in Wien erschienen sind.

gleichkäme. Demgegenüber sei folgende Bemerkung eingeflochten. Die Säule war ca. 3.5 m lang und hatte 40 cm im Durchmesser. Der Betonquerschnitt war also $F_b = 1250 \text{ cm}^2$ und der Eisenquerschnitt (4 Stäbe zu 25 mm) $F_e = 19.6 \text{ cm}^2$ oder $1\frac{1}{2}\%$ des F_b .

Die Experten haben nun nachgewiesen, dass knapp vor dem Einsturze des Gebäudes von der obigen Nutzlast nur ca. 68.8 t auf der Säule geruht haben.

Sehen wir (schon mit Rücksicht auf die vorher gegebene Beschreibung der Herstellung des Betons) von einer Druckwirkung des Betons momentan ab und denken uns, dass die Last sich wegen der bedeutend bleibenden Zusammendrückungen des Betons ganz auf das Eisen überträgt, so wird das Eisen bestenfalls, wenn man von Knickung absieht, bis zu seiner Stauchgrenze 2 t, bzw. $2 \times 19.6 = 39.2 \text{ t}$ aufnehmen können. Dieser Pressung entspricht eine Zusammendrückung der Säule

$$\Delta l = \frac{P l}{F_e E_e} = \frac{39200 \times 3500}{19.6 \times 2100000} = 3.2 \text{ mm.}$$

Nun ist die bleibende Zusammendrückung, die selbst ein guter Betonpfeiler dieser Höhe erfährt, eine größere als diese 3.2 mm.

Halten wir uns an die gegebene Ziffer, so sollte der Beton wenigstens den Rest zu 68.8 t, das ist 29.6 t oder $\frac{29600}{1256} = 24 \text{ kg/cm}^2$

vorliegenden Beton eine minimale Druckfestigkeit von 84 kg/cm^2 nachgewiesen. Es ist daher die Bruchlast dieser Säule mit $84 \times 1250 = 105.5 \text{ t}$ anzusetzen, und kann somit von einer Sicherheit gegenüber der Nutzlast kaum die Rede sein, da noch alles das, was man unter dem Begriffe der Knickung zusammenfasst, insbesondere aber einseitige Belastung, noch nicht Berücksichtigung gefunden hat. Es soll mit diesem Hinweise nur festgestellt werden, wie unrichtig es ist, bei geringer Armierung von Betonsäulen sich auf das Eisen allein zu verlassen, wie dies z. B. in dem Zuggurt von Trägern möglich ist, dass dort vielmehr nur eine ausgezeichnete Herstellung des Betons entsprechende Resultate gewährleistet.

Um nach diesem allgemeinen Bilde den von den Experten in Uebereinstimmung mit Linder festgestellten wahrscheinlichen Anlass zu besprechen, müssen wir uns noch einmal auf den in Fig. 2 dargestellten Grundriss beziehen. Aus demselben ist zu entnehmen, dass sich der Bau als ein Beton-Eisen-Fachwerk in einer Mauerwerksschachtel darstellt, und ist verständnisvoller Weise der armierte Beton von dem mit Kalkmörtel aufgeführten Mauerwerk und seinen viel größeren Setzungen ($\frac{1}{200}$ bis $\frac{1}{150}$) durch „Kleb“-Pfeiler völlig unabhängig geblieben. Der Grundriss jedes Stockwerkes ist jedoch ganz unabhängig von den anderen verfasst, entsprechend dem ins Auge gefassten Zwecke, und so kommt es, dass fast keine Säule eine Fort-

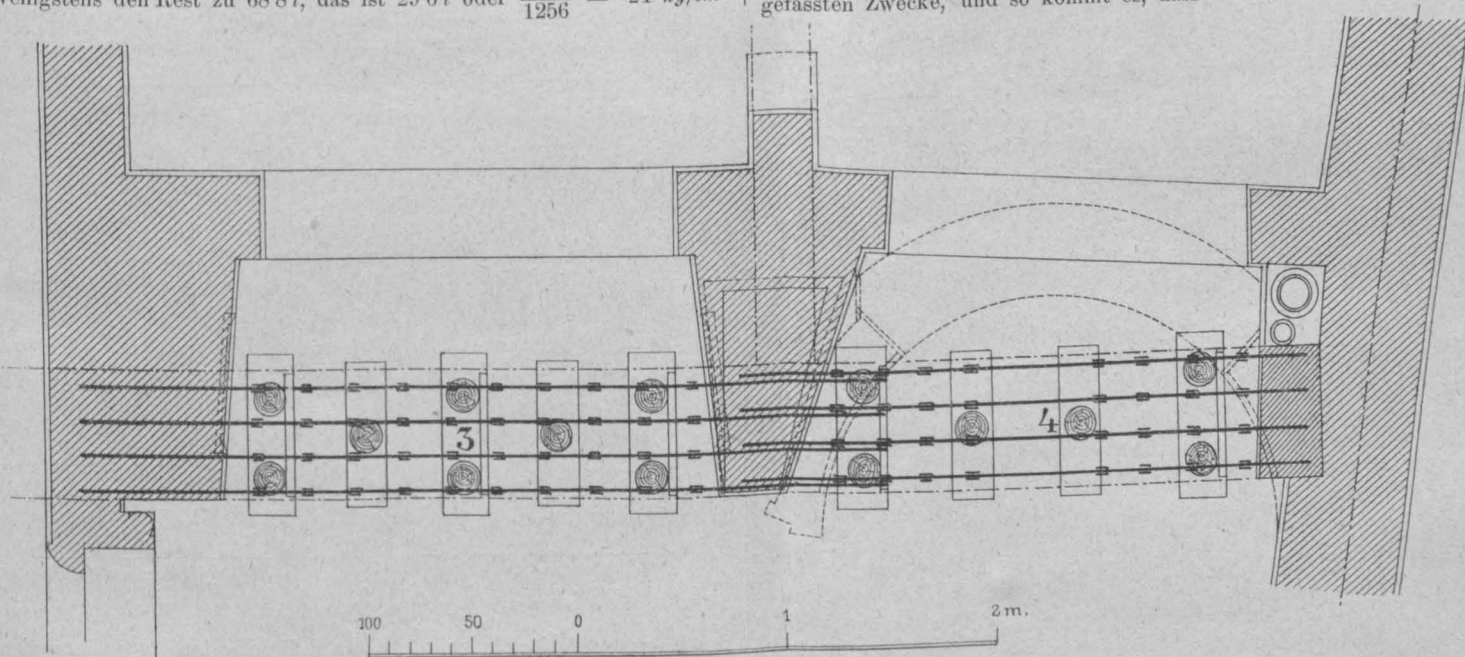


Fig. 3. Detail der zwei unterfangenen Träger aus dem 1. Stocke.

tragen. Diese Belastung entspricht aber nach analogen Versuchen bei einem Beton 1:6 einer bleibenden Zusammendrückung von ca. $\frac{1}{500}$ oder 7 mm*) und einer elastischen Längenänderung von $\Delta l = \frac{24 \times 3500}{200.000} = 0.42 \text{ mm.}$

Es gienge also in so einem Falle nicht an, die Rechnung nach diesen 0.42 mm (das ist $\nu = 10$) durchzuführen, noch weniger nach $\nu = 40$, auch nicht nach den 3.2, sondern mit Rücksicht darauf, dass dieselbe wenn auch nicht 7 mm, so doch jedenfalls größer wie 3.2 mm war und mit Berücksichtigung der Thatsache, dass das Eisen die Grenzen seiner Tragfähigkeit überschritten hat. Dies braucht selbstredend nicht innerhalb der ganzen Länge einzutreten, sondern da würde nur eine fehlerhafte Stelle genügen, dass bei den weiteren Erscheinungen, bei denen nun umgekehrt die Pressungen des Betons kleiner sind wie die des Eisens, man den Beton allein in Betracht ziehen muss. Es kommt daher in der Bruchlast — auch nach allen bisherigen Versuchen — bei geringer Armierung die Würfel Festigkeit des Betons allein zum Ausdrucke. Die Experten haben nun bei dem

*) Siehe diesbezüglich die interessanten Zusammenstellungen von Prof. G. Lang in den „Mittheilungen aus der Praxis des Dampf- und Dampf-B.“ 1902: „Zur Festigkeit des Schornsteinmörtels“ VI.

setzung nach unten oder oben findet. Im Keller ist auch von gewöhnlichen Mauerwerkspfählern Gebrauch gemacht, die aber wieder auf Beton-Eisensträger fundiert sind. Von besonderer Wichtigkeit ist das Detail im Erdgeschoße bei a, Fig. 1. Der fragliche Pfeiler ist in Fig. 2 weiß gelassen und deshalb in Fig. 3 nochmals in jenem Bauzustande wiederholt, bei dem der Einsturz erfolgt ist. Dort sollten die zwei in der Figur mit 3 und 4 bezeichneten Träger angeordnet und in der Mitte von einem Pfeiler gestützt werden, dessen Ausführung jedoch unterblieben war; die Träger wurden daher provisorisch in der in den Figuren 4 und 5 ange deuteten Weise mit Sprießen abgestützt. Am Tage des Einsturzes sollte die Unterfangung vorgenommen werden, dazu wurde der großen Einfachheit wegen die im Wege stehenden Sprießen in der Mitte bis auf eine entfernt. Zwei Stunden, nachdem dies geschehen war, erfolgte der Einsturz. An der fraglichen Stelle, über deren Zustand aus Zeugnisaussagen hervorgeht, dass sich schon Sprünge gezeigt hatten, steht die Säule B im ersten Stocke (Fig. 1), und war an dieser Stelle der Querschnitt der beiden Träger der in Fig. 4 dargestellte; er war doppelt armiert, da er zum Tragen dort gar nicht bestimmt war. Unter der Voraussetzung, dass die neue gemauerte Säule die Last nicht übertragen hat, berechnen die Experten eine Inanspruchnahme von 1800 kg/cm^2 im Eisen. Während diese Inanspruchnahme bei einfach

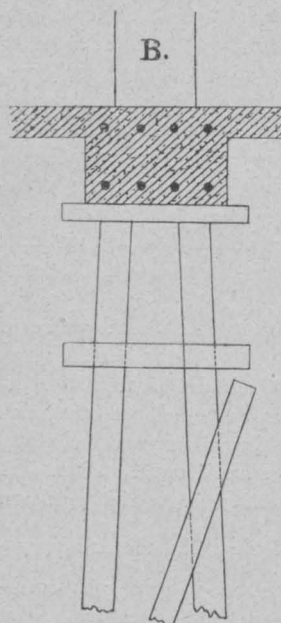


Fig. 4.

Querschnitt durch die Träger
an der Unterstütsungsstelle
unterhalb Pfeiler B.

Dieselbe ist wie folgt beantwortet worden.

Die Hauptursache des Einsturzes ist:

„Unvorsichtigkeit im Vorgehen bei Wegnahme der Sprießen unter den Unterzügen 3 und 4 über dem Parterre und mangelhaftes Unterstützen der letztern bei Anlass der Aufmauerung des Mittelpfeilers.“

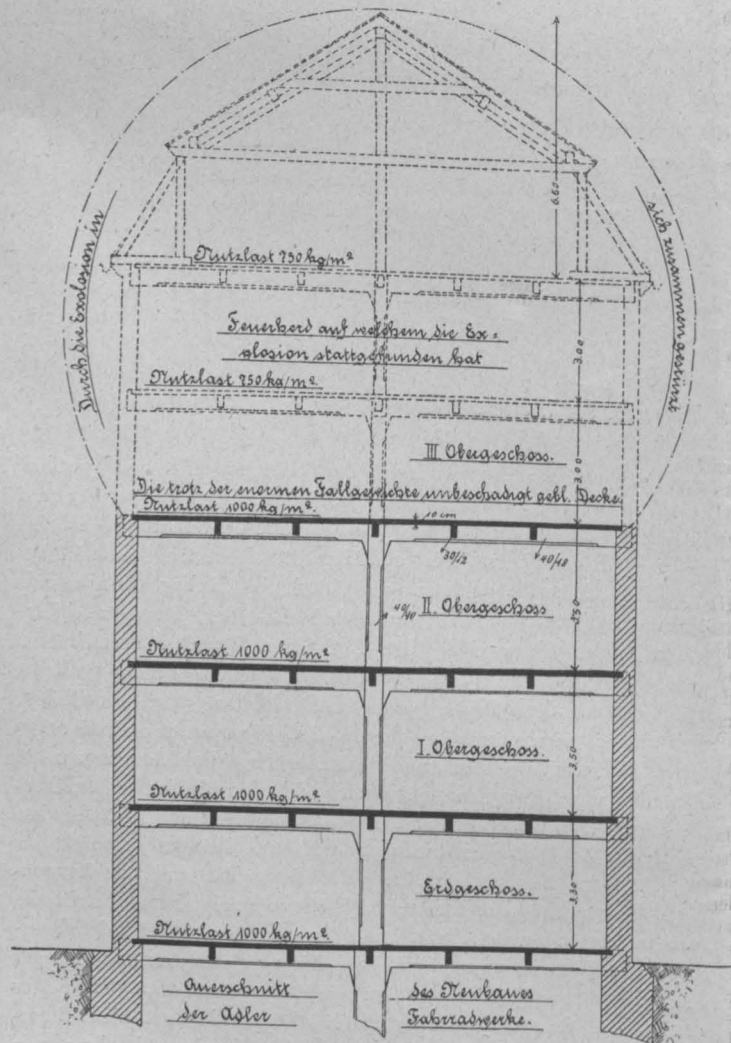


Fig. 5. Querschnitt.

armierten Balken wohl eine Ueberbeanspruchung, aber keine Gefahr bedeutet, da der Bruch eines einfach armierten Trägers mit einer rechnungsmäßigen Zugspannung von ca. 4000 kg/cm^2 auftritt, so bewegt sich nach der auf Versuchen gestützten Ansicht des Schreibers dieses die Bruchlast von doppelt armierten Balken nahezu bei 2000 kg/cm^2 , d. h. um ja nicht missverstanden zu werden, weil es so unglaublich klingt: die doppelte Menge Eisen kann in dieser Anordnung nur $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ tragen.

Wir ersehen aber hieraus, dass der Träger diese Last nicht ertragen konnte, mit seinem Sturze die darauf befindliche Säule B sowie die nachbarliche Säule A, die wir bereits besprochen haben, mitriss und so den ganzen Debäcle veranlasste.

Es ist wohl kaum nützlich hervorzuheben, dass hier berührte Divergenzen in den Anschauungen nur dazu dienen können, die Anschauungen der Experten weiters zu verstärken.

Der Expertise sind zwei Fragen vorgelegen.

Die erste Frage lautet: „Welches sind die Ursachen des erfolgten Einsturzes.“

Als unterstützende Momente kommen hiezu:

a) Ungenügende Dimensionierung der Säule A im ersten Stocke, verbunden mit dem Mangel einer Controle der Dimensionierung der Constructionen seitens der Unternehmung überhaupt.

b) Die Verwendung eines für solche Constructionen nicht geeigneten Rohmaterials, wie ungewaschener Kies und Sand.

c) Die nicht hinreichend sorgfältige Art der Ausführung der Betonarbeiten, namentlich des Einstampfers des Betons.

d) Der Mangel irgend einer Prüfung der Festigkeit des Betons in Verbindung mit den hohen Anforderungen, welche die Berechnungsweise Hennebiques an die Festigkeit des Betons stellt.

e) Eine nicht ganz abgeklärte Organisation in den Competenzen bei den unteren Organen der Bauleitung und endlich

f) Die Hast in der Ausführung der Arbeiten und die unzuweckmäßige Reihenfolge in der Entfernung der Sprießen in den verschiedenen Etagen.“

Die zweite Frage lautet:

„Sind die Hennebique-Constructionen in den beiden übrigen auf demselben Grundstücke befindlichen, im Rohbauvollendeten Gebäude als solide zu betrachten und können demnach die Arbeiten in diesen Bauten fortgesetzt werden, oder sind auch hier Sicherheitsmaßregeln anzuwenden und wenn ja, welche?“

Hierüber haben die Experten Schüle und Geiser bereits am 7. September 1901 eine provisorische Antwort gegeben, welche in



Fig. 6. „Adler“-Fahrradwerke in Frankfurt nach der Explosion.

der Hauptsache eine Ablehnung ist auf dieselbe insoweit einzugehen als seitens der Firma keine Detailpläne und Berechnungen vorgelegt werden. Es kann unmöglich Aufgabe der Experten sein, sich diese im Wege einer Untersuchung zu verschaffen und so eine doppelte Verantwortung zu übernehmen.

Das Gericht hat nach fünftägiger Verhandlung zwei Angeklagte des Mangels an pflichtgemäßer Obsorge für schuldig erkannt und den Architekten Linder zu einem Monat Gefängnis, einen Parlier zu Frs. 1000 Geldbuße verurteilt, während die Entschädigungsansprüche auf den Civilrechtsweg verwiesen wurden. Das Urtheil kann als sehr milde bezeichnet werden.

Der Ausgangspunkt solcher großer Katastrophen ist entweder das Fundament oder die unteren tragenden Bestandtheile, und ist diesen Bautheilen demgemäß ganz allgemein die größte Sorgfalt zuzuwenden.

Beim armierten Beton kommt außerdem noch das hohe Eigengewicht und der feste Zusammenhang der Theile zur Geltung, besonders wenn, wie im vorliegenden Falle, keine durchgehenden Säulen angeordnet werden. Als Beweis dafür, was dagegen ein solider Bau auszuhalten vermag, sei schließlich auf einen Unfall verwiesen, der sich am 10. October 1900 bei den Fahrradwerken „Adler“ in Frankfurt a. M. ereignet hat. Durch eine Benzin-Explosion im 3. Stocke wurde der in Fig. 5 und 6 dargestellte Theil des Gebäudes zerstört und in Brand gesetzt. Die ganze Schuttmasse ist auf die Decke des 3. Stockes herabgestürzt, ohne irgendeinen nennenswerten Schaden anzurichten. Freilich ist auch Frankfurt durch seine rigorosen Vorschriften, die schon

ein bisschen über das Ziel hinausschießen, bekannt. Die Fig. 6 zeigt uns jedenfalls dasjenige, was man mit dieser Bauweise und einer soliden Ausführung, herrührend von einer Specialfirma, erzielen kann im Gegensatz zu der Leistung der Baseler Baugesellschaft.

Dieser Unfall wird jedenfalls in der Geschichte des Beton-Eisenbaues eine historische Wendung bedeuten, und seine greifbaren heilsamen Folgen machen sich bereits allerwärts geltend. Dass es erst zu einer Katastrophe kommen musste, ist einmal allem Anscheine nach auf allen Gebieten unvermeidlich! Worte helfen da nichts, beredter sind die Trümmer in Basel, auch von ihnen kann man sagen: Saxa loquuntur! Leider ist es in keinem Baufache besser, z. B. im Eisenbrückenbau. Wem verdanken wir die strikte Durchführung der Gesetze der Knickfestigkeit, wem die Herstellung eines ordentlichen Windverbandes? Immer waren große Katastrophen der Ausgangspunkt wohlthätiger Reformen. Fast jeder große Fortschritt in der Berechnung geschah nicht freiwillig, sondern erst dann gibt die Praxis dem Drängen selbst der Berufensten Folge, wenn ein schwerer Unglücksfall den maßgebenden Kreisen die Augen öffnet. Ich erinnere nur an

unsere Brückenverordnung aus dem Jahre 1870. Durch Jahre ist dieselbe von technischen Autoritäten und Vereinen, so z. B. 1876 vom Deutsch-polytechnischen Vereine in Prag, angefochten worden; nichts hat geholfen, bis erst der Einsturz bei Hopfgarten auf der Strecke Salzburg-Bischofshofen am 6. October 1886 erfolgte. Noch in demselben Jahre wurde eine provisorische und im nächsten die neue Verordnung herausgegeben, die bis zum nächsten Unglücke bestehen bleiben dürfte! Das gehört so zu der Welten Lauf.

Ich halte also dafür, dass die Hoffnung der Experten, dass dieses Unglück nützliche Folgen haben und zu einer weiteren sorgfältigen Entwicklung der Systeme sowie zu einer äußersten Sorgfalt in der Ausführung Veranlassung geben wird, für eine berechtigte, wenigstens insoweit als die Erinnerung daran noch eine hinreichend nachhaltige bleibt. Unsere Aufgabe muss es sein, die Lehren aus diesem Unfälle zu ziehen und ihn insbesondere allerwärts in der Erinnerung wach zu erhalten!

Wien, den 5. Juni 1902.

Fritz v. Emperger.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat verliehen: den Adelstand dem Generalrathe der österr.-ungar. Bank, Herrn Adolf Wiesenburg, dann in Würdigung verdienstlicher Leistungen aus Anlass der Errichtung des Kaiser Franz Josef-Regierungs-Jubiläums-Kinderspitals der Gemeinde Wien und des Georg Kellermann'schen Kinderspitals gestattet, dass dem Bau- rathe der n.-ö. Statthalterei, Herrn Franz Berger, die besondere Allerhöchste Zufriedenheit ausgesprochen werde und verliehen dem Ober-Ingenieur der n.-ö. Statthalterei, Herrn Bartholomäus Piek- nizek, und dem Präsidenten der Thonwarenfabrik Lederer & Nes- senyi A.-G., Herrn Karl Otto Lederer, das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens, dem Stadtbaumeister, Herrn Rudolf Breuer, den Titel eines Baurathes, endlich dem beh. aut. Bau-Ingenieur, Herrn Karl Redlich, in Anerkennung seiner Verdienste um das öffentliche Bauwesen den Titel eines Baurathes.

Der Eisenbahnminister hat bei den k. k. österr. Staatsbahnen ernannt den Bau-Ober-Commissär, Herrn Felix Gamillscheg, zum Inspector und den Bau-Adjunct, Herrn Franz Mörth, zum Bau-Commissär.

Herr Commerzialrath Oskar Wolf wurde zum Mitgliede des Staatseisenbahnrates ernannt.

† Alfred Arbesser, Ober-Ingenieur und Directions-Abtheilungs-Vorstand der Nordbahn, starb nach langem, schwerem Leiden, 61 Jahre alt, am 14. d. M. in Lang-Enzersdorf; der Verstorbene gehörte seit 1870 dem Vereine an; die ihn im Leben kannten, betrauern sein Hinscheiden wegen seiner seltenen Gemüths- und Charakter-Eigenschaften.

† Ein langjähriges Mitglied unseres Vereines, Herr Johann Leopolder, Mechaniker in Wien, ist am 19. d. M. im 77. Lebens- jahre gestorben. Der Verblichene war seit 1866 Mitglied des Vereines.

Funde von Skeletten und Schädeln bei Erdbewegungen.

Die Centralcommission für Kunst- und historische Denkmale ersucht uns darauf hinzuweisen, dass bei archäologischen Funden den Skeletten und Schädeln zu wenig Beachtung geschenkt wird. In vielen Fällen sind gerade die Skelette in allererster Linie von wissenschaftlicher Bedeutung; sie sollen daher nicht, wie es leider häufig geschieht, sofort wieder beerdigt werden, bevor eine wissenschaftliche Untersuchung durchgeführt ist; diese ohne Verzögerung einzuleiten, verspricht die Centralcommission.

Das Technolexikon. Der Verein Deutscher Ingenieure versendet neuerlich eine Einladung zur Mitarbeit an diesem technischen Wörterbuche, dessen Arbeitsplan wir in Nr. 29 v. J. 1901 brachten. Eine Auswahl von Beispielen gibt ein Bild von der bedeutenden Ausdehnung und der Gründlichkeit des großen Werkes.

Preisauusschreiben.

Zur Gewinnung eines Façaden-Entwurfes für den Neubau der Landes-Versicherungsanstalt von Westpreußen in Danzig wird unter den in Deutschland ansässigen Architekten ein Wettbewerb aus- geschrieben. Die Entwürfe sind bis 1. October l. J., mittags 12 Uhr, bei der Landes-Versicherungsanstalt in Danzig, Neugarten Nr. 2 einzusenden. Für die besten Entwürfe sind folgende Preise ausgesetzt: 1. Preis M 1000, 2. Preis M 600, 3. Preis M 400. Die Bedingungen und Pläne für den Neubau werden an die Bewerber kostenfrei abgegeben.

Zur Erlangung von Plänen für einen Erweiterungs- und Umbau des Ständehauses zu Cassel wird unter den deutschen Archi- tekten ein Wettbewerb ausgeschrieben. Programm und Zeichnungen sind gegen Zahlung von M 3 beim Landeshauptmann in Hessen, Freiherrn Riedesel, erhältlich, welchem auch die Entwürfe bis 15. November l. J., abends 6 Uhr, einzusenden sind. Es kommen drei Preise zur Ver- theilung, u. zw. M 2000 als erster, M 1200 als zweiter und M 800 als dritter Preis.

Preiszuerkennung.

Bei dem Preisauusschreiben der Teltowcanal- Bauverwaltung zur Erlangung von Entwürfen für den elektrischen Schleppzug der Schiffe auf dem im Bau begriffenen Teltowcanal wurde der Siemens & Halske A.-G. der erste Preis zu- erkannt.

Offene Stellen.

129. An der k. k. Staats-Handwerkerschule in Linz ist mit Be- ginn des Schuljahres 1902/1903 eine Lehrstelle für mechanisch- technische Fächer in der IX. Rangklasse zu besetzen. Mit dieser Stelle ist ein jährlicher Stammgehalt von K 2800, die Activitätszulage von K 600, der Anspruch auf zwei Quinquennalzulagen von K 400 und drei Quinquennalzulagen von K 600 sowie nach Erreichung der dritten Quinquennalzulage die Aussicht auf Beförderung in die VIII. Rangklasse mit einem Stammgehalt von K 3600 und der Acti- vitätszulage dieser Rangklasse verbunden. Bewerber mit Hochschul- bildung genießen den Vorzug. Die an das k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht gerichteten, vorschriftsmäßig gestempelten und belegten Offerte sind bis 10. August l. J. bei der Direction der oben genannten Anstalt einzureichen. Näheres im Anzeigenblatt.

130. Bei der Lehrkanzel für höhere Mathematik und Physik und bei der Lehrkanzel für darstellende und praktische Geometrie an der k. k. Bergakademie in Leoben gelangt je eine Adjunctenstelle in der IX. Rangklasse der Staatsbeamten mit 1. October l. J. zur Be- setzung. Mit diesen Stellen ist das Jahresgehalt von je K 2000, die systemmäßige Activitätszulage von K 500, ferner Quinquennal- zulagen von je K 400 bis einschließlich zum zehnten Jahre dieser Dienstleistung verbunden. Bewerber um die Adjunctenstelle für höhere Mathematik und Physik müssen entweder den Doctorgrad für diese Gegenstände an einer Universität erlangt oder die Lehramtsprüfung aus diesen Gegenständen für die Oberclassen eines Gymnasiums mit Erfolg abgelegt haben. Bewerber, welche eine Dienstleistung als Assistent für Physik an einer Hochschule oder eine literarische Thätigkeit aus dem Gebiete der allgemeinen und technischen Physik nachweisen können, werden bevorzugt. Bewerber um die Adjuncten- stelle für darstellende und praktische Geometrie haben durch Staats-

prüfungszeugnisse die mit Erfolg zurückgelegten Studien der Bau-Ingenieurschule an einer technischen Hochschule oder der Bergwesens-fachschule an einer Bergakademie, bezw. die Befähigung für das Lehr-amt dieser Gegenstände für die Oberklassen der Realschule sowie ihre Verwendung als Assistent sowohl für darstellende als auch für praktische Geometrie an einer technischen Hochschule oder Berg-akademie nachzuweisen. Die mit dem curriculum vitae und den Studien- und Verwendungszeugnissen versehenen, an das k. k. Ackerbau-ministerium gerichteten Gesuche sind bis 16. August l. J. beim Recto-rate der k. k. Bergakademie in Leoben einzubringen.

131. An der k. k. Fachschule für Keramik und verwandte Kunstgewerbe in Teplitz-Schönau gelangt im Schuljahre 1902/1903 eine Lehrstelle für Maschinenkunde zur Besetzung. Die Bezüge sind die in der IX. Rangklasse, u. zw. K 2800 Jahresgehalt, K 500 Aktivitätszulage und Anspruch auf zwei Quinquennalzulagen zu K 400 und weiteren drei Quinquennalzulagen zu K 600. Bewerber müssen in der baukeramischen Industrie thätig gewesen sein. Absolvierte Tech-niker der Maschinen-Abtheilung, welche die zweite Staatsprüfung ab-gelegt haben, erhalten den Vorzug. Die an das k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht zu richtenden Gesuche sind mit den Studienzeugnissen und sonstigen Belegen bis 10. September 1902 bei der Direction der k. k. Fachschule für Keramik und verwandte Gewerbe in Teplitz-Schönau einzubringen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. In Brezula bei Kransichsfeld kommt der Bau einer drei-classigen Schule mit den Oberlehrer- und Lehrerwohnungen im Offertwege zur Vergebung. Der Kostenvoranschlag im Betrage von K 32.000 kann bei der Schulleitung eingesehen werden. Offerte nebst 5% Vadium sind bis 27. Juli l. J. beim Ortsschulrath in Brezula bei Kranichsfeld einzubringen.

2. Die Installation der elektrischen Beleuch-tung der Doppel-Bürgerschule im XIII. Bezirke, Reingasse 13, Gurk-gasse 32, und Mädchen-Bürgerschule und Mädchen-Volksschule im XVIII. Bezirke, Anastasius Gringasse 16—18 wird im Offertwege ver-geben. Kostenanschläge und Bedingungen sind im Stadtbauamt, Ab-theilung VIII, Rathhaus, Mezzanin, erhältlich. Die Offertverhandlung findet am 28. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, im Rathhause, Abtheilung XV, VII. Stiege, 2. Stock, statt. Die veranschlagten Kosten betragen K 22.538.

3. Zur Vergebung der Arbeiten für den Neubau der Staats-Elementarschule in Rovenszko im veranschlagten Kostenbetrage von K 12.261.78 findet am 28. Juli l. J., mittags 11 Uhr, im königl. ung. Staatsbauamt zu Nyitra eine Offertverhandlung statt. Die näheren Bedingungen können beim genannten Staatsbauamt ein-gesehen werden. Das Vadium beträgt 5%.

4. Die k. k. Staatsbahn-Direction in Stanislaw vergibt im Offert-wege die Herstellung einer Ueberfahrtsbrücke im an-näherungsweise Kostenbetrage von K 25.000. Die Arbeiten bestehen hauptsächlich aus dem Aufbaue zweier Widerlager sammt Böschungs-flügel und Nebenarbeiten, und der Erdanschüttung und Beschotterung der Landstraße beiderseits der Ueberfahrtsbrücke. Die Projectpläne, die näheren Bestimmungen und die sonstigen Bedingungen können in der Abtheilung für Bahnerhaltung und Bau der k. k. Staatsbahn-Direction in Stanislaw eingesehen werden. Anbote sind bis 30. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Staatsbahn-Direction einzubringen. Das gleichzeitig zu erlegende Vadium beträgt K 1250.

5. Von der k. k. Seebehörde wird der Bau eines Ope-rationsmolo in Castelvechio bei Trau im Offertwege vergeben. Der Kostenvoranschlag beträgt K 28.417. Pläne, Kostenüberschlag u. s. w. können beim k. k. Hafencapitanate in Spalato eingesehen werden. Anbote sind bis 30. Juli l. J., vormittags 11 Uhr, beim k. k. Hafen-capitanate in Spalato einzubringen. Vadium K 1420

6. Die königl. ung. Staatsbahn-Direction schreibt zur Vergebung der auf der Bahnstation Bányhida erforderlichen Hochbauten eine Offertverhandlung aus. Auszuführen sind: a) eine vierständige Loco-motivremise mit Reinigungsgruben und Schächten, b) acht äußere Reinigungsgruben mit Krahenschächten, c) ein Kohlenmagazin, d) ein ebenerdiges Kaserngebäude, e) ein einstöckiges Wohnhaus, f) ein Materialmagazinsgebäude und g) ein Arbeiterabth. Die bezüglichen Pläne, Kostenvoranschläge und sonstigen Bedingungen liegen in der Hochbau-Section der königl. ung. Staatsbahn-Direction in Budapest (VI. Terez-körut 56) zur Einsicht auf. Anbote sind bis 30. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der Section für Bahnerhaltung und Bau der königl. ung. Staatsbahn-Direction in Budapest (VI. Terez-körut 57) einzubringen. Das Vadium von K 3400 ist bis 29. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der Centralhauptcasse der königl. ung. Staatsbahnen (Budapest, VI. Andrassy-ut. 75) zu erlegen.

7. Bei der Stadtgemeinde Bodenbach gelangen die Arbeiten für den Bau eines Kühlhallengebäudes mit Einschluss des Kessel- und Maschinenhauses sowie des Kamines im Offertwege zur Vergebung. Die Bausumme beträgt ungefähr K 59.018. Die bezüg-lichen Pläne und Bedingungen liegen im städtischen Bauamte zur Einsicht auf. Offerte, denen ein Vadium von 5% beizulegen ist, sind bis 1. August l. J., mittags 12 Uhr, beim Bürgermeisteramte Boden-bach einzureichen.

8. Bei der königl. ung. Correctionsanstalt in Kassa gelangt der Bau eines Obergärtner-Wohnhauses im veranschlagten Kostenbetrage von K 12.068.86 im Offertwege zur Vergebung. Die Pläne und näheren Bedingungen können bei der genannten Anstalt ein-gesehen werden. Die Offertverhandlung findet am 12. August l. J., vormittags 10 Uhr, bei der Direction der königl. ung. Corrections-anstalt in Kassa statt. Vadium 5%.

9. Zur Verfassung eines General-Regulierungs- und Verbauungsplanes der Stadt Berndorf über das ge-sammte Gemeindegebiet auf Grund der im Maßstabe von 1:1250 ge-haltenen Vermessungen vom Jahre 1896 wollen Ingenieure und Archi-tekten, welche sich mit derartigen Arbeiten befassen, die näheren Be-dingungen der Stadtvorstellung Berndorf bekanntgeben.

Eingelangte Bücher.

8496. Die Theorie der Knick-Elasticität und Festigkeit. Von J. Kübler. 80. 29 S. m. 1 Taf. Leipzig 1902, Teubner.

8497. International Engineering Congress Glasgow 1901. Proceedings of Section: Railways I. Waterways and Maritime Works II. Municipal VII. Gas VIII. Electricity IX. 80. London 1901.

8498. Local Industries of Glasgow and the West of Scotland. By A. Mc. Leau. 80. 288 S. Glasgow 1901.

8499. Mehrmals gelagerte Kurbelwellen mit einfacher und doppelter Kröpfung, ihre Formänderung und Anstrengung. Von Dr. Ing. M. Ensslin. 80. 154 S. m. 74 Abb. Stuttgart 1902, Berg-straesser. (M 6.)

8500. Neuer Verkehrsplan von Groß-Berlin. Bearbeitet von G. Müller. 1:20.000. Berlin 1899, Bethke & Reiss. (M 4.50.)

7968. Lehrbuch der analytischen Geometrie. Zweiter Theil: Analytische Geometrie des Raumes. Von Dr. O. Dziobek. 80. 314 S. m. 36 Abb. Braunschweig 1902, A. Graff. (M 6.)

2641. Schweizerische Eisenbahn-Statistik für das Jahr 1900. Herausgegeben vom schweizerischen Post- und Eisenbahn-Departement. Folio. Bern 1902, Körber.

6907. Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Kessel-wandungen. Von C. Bach. Heft 6. 80. Berlin 1901, Springer. (M 2.)

188. Jahrbuch der k. k. Landwirtschafts-Gesellschaft in Wien 1901. Herausgegeben vom Central-Ausschuss. 80. Wien 1902, Selbst-verlag.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

VIII. Verzeichnis

der für die Errichtung des Radinger-Denkmales einge-langten Beiträge:

Post-Nr.	Kronen
141. Dormus A. Ritter v., Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien	20.—
142. Peter Franz, Ingenieur in Ternitz	10.—
143. Neureiter Ferdinand, Ingenieur, Director der österr. Schuckertwerke in Wien	20.—
144. Hermann Max, k. ung. Bergrath, Professor an der Bergakademie in Chemnitz	20.—
145. Pini Sante, Maschinenfabrikant in Wien	30.07
146. Tentschert Florian, Bau- und Maschinen-Ingenieur in Wien	40.—
147. Gruber Heinrich, k. k. Ober-Ingenieur in Krems	15.—
148. Reichel Ernst, Professor an der techn. Hochschule in Berlin	30.—

Summe K 185.07

Hiezu Verzeichnis I—VII „ 13.035.49

Summe K 13.220.56

Wien, 19. Juli 1902.

Der Vereins-Vorsteher:
Gerstel.

Der Vereins-Secretär:
C. v. Popp.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. XI bei.

INHALT: Betonierungen unter Wasser bei der Schleusen-Anlage in Nussdorf. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 22. März 1902 von Emil Grohmann, Ingenieur der k. k. n.-ö. Statthalterei und der Donau-Regulierungs-Commission. — Der Experten-bericht über den Hauseinsturz in Basel. Von Fritz v. Emperger. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.